

Das Genus Ichthyotænia

von

Emanuel RIGGENBACH

Hierzu Tafel VII, VIII u. IX.

EINLEITUNG

Die Kenntnisse von den Tænien der Fische haben sich in neuerer Zeit durch eingehendere Arbeiten bedeutend gemehrt.

Es hat sich dabei herausgestellt, dass die Fischtænien eine geschlossene Gruppe für sich bilden, die mit den übrigen Tænien so wenig gemein hat, dass man sie als besonderes Genus von denselben ausscheiden muss.

Bei Verwertung des Materials, welches sich bis jetzt angehäuft hat, ergab sich, dass bei den bis jetzt untersuchten Vertretern des Genus Ichthyotænia so weitgehende anatomische Uebereinstimmung herrscht, dass meine Arbeit sich nicht allzu schwer zu einer Monographie der ganzen Gattung ausbauen liess.

Bevor ich aber zur Darstellung meiner Resultate übergehe, sei es mir an dieser Stelle vergönnt, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. ZSCHOKKE, meinen aufrichtigen Dank auszusprechen für das ungeteilte Interesse, welches er meiner Arbeit entgegenbrachte, sowie für die vielen Ratschläge, die er mir stets zu Teil werden liess.

Ebenso sei es mir gestattet, dem früheren Assistenten des

zoologischen Institutes, Herrn Dr. O. FUHRMANN, für die Aufmerksamkeit mit der er meiner Arbeit folgte und für die vielen Hilfeleistungen, die er mir dabei zukommen liess, innig zu danken.

Das Material zu dieser Arbeit, welches mir durch die Güte des Herrn Prof. ZSCHOKKE zur Verfügung stand, stammt aus Süd-Amerika. Es wurde dort zu Beginn des Jahres 1894 von Herrn Dr. TERNETZ in Paraguay gesammelt.

Die Arbeit setzt sich zusammen aus folgenden Hauptabschnitten :

1. Beschreibung von drei neuen Fischtæmien.
2. Allgemeine Bemerkungen über das Genus Ichthyotæmia.

I. TEIL

Beschreibung von drei neuen Fischtæmien.

a) *Ichthyotæmia fossata* nov. spec.

(Taf. VII, Fig. 1—14.)

Diese Tæmie wurde im Januar und Februar des Jahres 1894 von Dr. TERNETZ in Süd-Amerika gesammelt. Sie bewohnte den Darm einer im Rio Paraguay lebenden Welsart, welche in der Quaranisprache *Pati* heisst und ohne Zweifel mit *Pimelodus pati* Valenc. identisch ist.

ALLGEMEINES UND ÄUSSERE KÖRPERFORM.

Die Gesamtlänge des Parasiten mag zwischen 3,5 und 4 cm. schwanken. Unversehrte Strobilen, wie sie sonst von Fischtæmien leicht erhältlich sind, besass ich nicht.

Mit blossem Auge schon erkennt man den relativ grossen Skolex, der von der Strobila sich deutlich abhebt.

Der nach hinten sich allmählig verbreiternde Hals ist 0,85 mm. lang und geht unmerklich in die jüngsten Proglottiden über. Die ganze nun folgende Kette ist ausgezeichnet durch eine regelmässige Zunahme von Länge und Breite der Glieder sowie durch den allmählichen Uebergang der queroblongen jüngsten Proglottiden durch die quadratischen zu den gestreckten ältesten.

Der Skolex trägt vier starke Saugnäpfe, die mit ihren Rändern sich gegenseitig fast berührend eine breite Zone des Scheitels einnehmen. Hier erreicht der Kopf in 0,714 mm. das Maximum seiner Breite und von hier aus verschmälert er sich rasch nach vorne in ein konisches, stumpfes Höckerchen. Gegen den Hals zu verjüngt er sich nur schwach, ist jedoch wie schon bemerkt dennoch deutlich von ihm abgesetzt.

Die Saugnäpfe sind rund und besitzen einen Durchmesser von 0,34 mm.

An seiner höckerartigen Spitze ist der Skolex mit einer kleinen jedoch deutlich wahrnehmbaren Vertiefung ausgestattet. Eine solche hat auch ZSCHÖPKE (75) bei *Ichthyotænia salmonis-umblæ* gefunden. Die Vermutung, dass diese Depression der fünfte Saugnapf sei, der bei so vielen Fischtænieen beschrieben wird, liegt desshalb nahe, weil dieselbe an der Stirne des Skolex sich befindet und bedeutend kleiner ist als einer der vier Hauptsaugnäpfe. Genaue Untersuchungen an Schnitten müssen jedoch eine solche Deutung sofort als unrichtig dartun, dagegen die Frage aufwerfen lassen, ob eine solche Stirngrube als ein rudimentäres, linsenförmiges Rostellum anzusehen ist. Ich werde, da es hier nur auf eine allgemeine Beschreibung der äussern Erscheinungsform der Tænie abgesehen ist, bei der Besprechung der Skolexmuskulatur noch einmal darauf zurückkommen. Immerhin möge noch angefügt sein, dass es sich bei dieser Scheitelvertiefung nicht etwa um einen zufälligen Kontraktionszustand des stark muskulösen Skolex handeln kann.

Ueber den Hals ist dem schon anfangs Angeführten nichts mehr beizufügen, dagegen möge auf die äussere Entwicklung der Glieder noch kurz eingegangen sein.

Die jüngsten Proglottiden werden dadurch erkennbar, dass am hintern Ende des Halsteiles helle Querstreifen entstehen, welche eng aufeinander folgen und die gleichmässige Masse der Proliferationszone in eine grosse Zahl schmaler Bänder teilt. Diese deutliche Trennung der jüngsten Glieder ist aber nur eine innere und entsteht dadurch, dass in der Masse der embryonalen Elemente, da wo die spätere Gliedgrenze sich finden wird, eine scharfe Scheidung stattfindet. Erst in älteren Gliedern greift auch die Körperdecke in die Trennungsvorgänge ein, so dass auch äusserlich die Glieder durch deutliche Kerben von einander geschieden sind. Jedoch bleibt auch hier die Verbindung zwischen den einzelnen Proglottiden, so wie es für alle Ichthyotænen charakteristisch ist, stets eine sehr enge.

Die jüngsten Glieder, welche, wie schon bemerkt, schmale Querbänder sind, haben eine Breite von 0,612 mm. und eine Länge von 0,135 mm. In ihnen ist noch keine Anlage der Geschlechtsorgane wahrzunehmen. Eine solche zeigt sich erst von der 25. oder 30. Proglottis an in Form eines dunklen Fleckens in der Mitte des bandförmigen Segmentes.

Wie aus den soeben angeführten Maassen ersichtlich ist, überwiegt anfangs die Breite die Länge um ein Beträchtliches. Indem nun aber die Glieder ein regelmässig beschleunigtes Wachstum in der Längsaxe erfahren, in der Breite jedoch nur langsam zunehmen, so durchlaufen sie eine von jedem abrupten Gestaltswechsel freie Reihe von Formen. So gehen die bandförmigen jungen Glieder allmählig in quadratische ältere und länglich rechteckige, älteste über. Diese letztern sind länger als breit.

Ein Endglied war an dem mir zur Verfügung stehenden Material nicht mehr vorhanden.

Die Seitenränder der Glieder sind meist ganz gerade. An der Ausmündungsstelle der Geschlechtswege erhebt sich der Rand nur schwach zu einem Genitalhöcker.

Äussere Merkmale, besonders die Depression am Scheitel des Skolex, sowie einige innere Organisationseigentümlichkeiten zeigen grosse Annäherung an *Ichthyotenia salmonis-umbla* Zschokke, wesshalb ich glaube *I. fossata* im System dieser am nächsten stellen zu müssen.

CUTICULA UND PARENCHYM.

Was die Körperdecke der *I. fossata* anbelangt, so zeigt sie in ihrer Ausbildung keine Abweichung von den für die Cestoden überhaupt giltigen Verhältnissen.

In Schnitten, die mit Pikrokarmín gefärbt sind, erscheint die Cuticula in schmutzig gelber Farbe. Sie ist schwer tinktionsfähig. Die Oberfläche der Cuticula oder Grenzmembran, wenn man die äusserste Umhüllung des Cestodenkörpers so nennen will, ist nicht glatt, sondern rauh. Wahrscheinlich rührt dies daher, dass die äusserste Schicht stets abgenutzt und abgestreift wird.

Die Dicke der Cuticula beträgt etwa 0,0018 mm. Porenkanälchen konnte ich nicht entdecken.

Dieser ersten Körperschicht folgt ein System feiner Muskelfasern, der sog. Hautmuskelschlauch. Auf Querschnitten der Glieder, besonders jüngerer, erscheinen die Querschnitte der Ringfasern wie eine homogene, lichtbrechende Membran. Die Fasern, welche der Cuticula dicht anliegen, sind schwach ausgebildet, schwächer jedenfalls als die Längsmuskelfibrillen, welche quer getroffen als eine lockere Reihe von Punkten den Querschnitt einer Proglottis umrahmen. Dabei liegen die Fasern nicht nur in einer einzigen Schicht nebeneinander, sondern zum mindesten in zwei Lagen übereinander. Oft trifft man einzelne

von ihnen noch tief in der Zone der subcuticularen, zapfenförmigen Zellen.

Dass die beiden Systeme zu einander rechtwinklig verlaufen, zeigen die ersten Schnitte von Flächenschnittserien deutlich.

Dem äussern Muskelschlauch folgt nach innen eine Zone grosser, spindelförmiger Zellen, welche als subcuticulare Zellen bezeichnet werden.

Die einzelnen Zellen sind durchschnittlich 0,019 mm. lang. Nach innen etwas keulig, verjüngen sie sich gegen die Cuticula zu, von der sie durch die subcuticulare Muskulatur getrennt sind. Ein grosser Kern, ungefähr die Mitte der Zelle einnehmend, hebt sich als helles Bläschen mit sich stark färbenden Kernkörperchen vom dunklen Protoplasma deutlich ab. In Grösse sowohl als in der Form stimmen die dicht gedrängten Zellen fast völlig mit einander überein. Sie bilden stets eine einzige, gut geordnete Schicht.

Verfolgt man diese Zellen bis in den Skolex, so zeigt sich, dass sie von der Basis desselben aufwärts mehr und mehr zurücktreten. Sie verkürzen ihren Längsdurchmesser, stehen viel lockerer, nehmen plumpere, gedrungenere Gestalt an und scheinen gegen den Scheitel überhaupt ganz zu verschwinden.

Schnitte durch den Hals und die jüngsten Glieder zeigen ein typisch embryonales Parenchymgewebe. In der kernreichen, völlig undifferenzierten Masse beginnen sich langsam und anfangs nur schwer sichtbar feine Blasen oder Maschen auszubilden. Die Zerklüftung des embryonalen Gewebes, die Bildung von Balken und Fasern und die Verbindung derselben zu einem lockern Netzwerk schreitet stetig fort, bis aus der anfangs undifferenzierten, scheinbar nur aus grossen Kernen gebildeten Masse das normale, den Cestoden eigene Parenchym entstanden ist.

Während dieser Entwicklung haben sich zugleich noch andere Bildungsvorgänge im Parenchym abgespielt. Die Ge-

schlechtsorgane, zuerst in Form unbestimmt begrenzter Kernanhäufungen auftretend, haben sich schon mächtig entwickelt und damit zugleich den Anstoss zur späteren Verdrängung und Veränderung des Parenchyms gegeben.

Kalkkörperchen, wie sie sonst bei den meisten Cestoden vorkommen, finden sich bei *I. fossata* nicht.

MUSKULATUR

I. fossata hat eine vorzüglich entwickelte Muskulatur.

Ueber den sog. Hautmuskelschlauch ist das Wichtigste bereits gesagt worden.

Muskulatur des Skolex

Auf den ersten Schnitten durch den Skolex, welche senkrecht zur Längsaxe des Körpers geführt sind, treten zuerst Muskelfasern auf, welche genau diagonal verlaufen. In der dorsoventralen sowie transversalen Mittellinie des Querschnittes kommt es zur Kreuzung dieser Diagonalfasern, so dass, wenn der Schnitt günstig getroffen ist, von ihnen ein medianes rhombisches Feld freigelassen wird. Peripheriewärts vom Schnittpunkt der Diagonalfaser mit einer entgegengesetzt gerichteten beschreibt dieselbe einen schwachen Bogen gegen die Cuticula, um sich wahrscheinlich an derselben zu inseriren.

In den ersten Schnitten lassen sich diese Fasern fast auf ihrem ganzen Verlauf verfolgen, sie liegen also genau in der Horizontalebene. Nie treten sie zu Bündeln zusammen, wie es z. B. bei *Anoplocephala perfoliata* (Goeze) der Fall ist.

Bei tieferen Schnitten, wo bereits die oberen Ränder der Saugnäpfe angeschnitten werden, zeigt es sich, dass die Diagonalfasern durch die Haftapparate nach innen eingebogen werden und diese halbkreisförmig umgehen.

Bis jetzt waren nur die Diagonalmuskelfasern der Beobachtung völlig zugänglich, nun erscheint aber im Centrum der Schnitte, welche bereits bis in die Gegend der Saugnäpfe gediehen sind, ein Muskelkreuz. Dasselbe findet sich bei allen von mir untersuchten Ichthyotænen und scheint wenigstens bei unbewaffneten Tænen weit verbreitet zu sein.

Die zwei, das Muskelkreuz bildenden Bündel sind locker zusammengefasst und kreuzen sich genau im Mittelpunkt des Schnittes. Sie verbinden je zwei entgegengesetzt liegende Saugnäpfe miteinander. Gegen die Saugnäpfe zu « pinseln » sich die Arme des Kreuzes etwas aus und umfassen dieselben zangenartig. Eine vortreffliche Ausbildung eines solchen Muskelkreuzes findet sich bei *Anoplocephala perfoliata* (Goeze) und ist von LUEHE (44) des genauesten beschrieben worden.

Da die Transversal- und Dorsoventralmuskelfasern in dieser Region des Skolex nur schwach entwickelt sind, so kommt es auch nicht zur Bildung eines sogenannten axialen Muskelsterns. Sie werden nämlich nicht in Bündel gefasst, welche in Combination mit dem axialen Muskelkreuz treten und dadurch eine sternförmige Anordnung der Skolexmuskulatur bewirken könnten.

In den soeben beschriebenen und in den, der Skolexbasis sich noch mehr nähernden Schnitten treten die Diagonalfasern nur noch spärlich auf und sind nur noch von der Peripherie des Schnittes bis wenig über den Kreuzungspunkt mit entgegengesetzt gerichteten Fasern zu verfolgen. Ob sie weiter innen nach oben oder unten umbiegen, oder ob sie einen andern Verlauf einschlagen, konnte ich nicht ermitteln.

Die Vermutung, dass das zwischen den Saugnäpfen gelegene Muskelkreuz auf Schnitten, welche hinter den Saugnäpfen geführt sind, sein Ende finden werde, wird nicht bestätigt. Im Gegenteil nimmt man in jener Region eine Vermehrung der Fasern in den beiden sich kreuzenden Bündeln wahr.

Die Muskelbündel beginnen hinter den Saugnäpfen sich sehr stark auszupinseln, da gemäss ihrer Lage eine Insertion an denselben nicht mehr möglich ist. Wenn auch das Muskelkreuz, wie es uns in Schnitten hinter den Saugnäpfen entgegentritt, als die direkte Fortsetzung des « interacetabularen » Muskelkreuzes angesehen werden muss, so machen sich doch einige wesentliche Unterschiede gegenüber dem ersteren geltend. Vor allem ist es die Vermehrung der Muskelfasern in den beiden Armen des Kreuzes. Ich glaube annehmen zu dürfen, dass dieselbe mehr eine scheinbare ist, dass sie dadurch vorgetäuscht wird, weil die Muskelbündel, welche weiter oben noch aus starken Strängen bestehen, hier in die einzelnen Elemente aufgelöst sind. Es ist dies um so eher anzunehmen, als das « postacetabulare » Muskelkreuz, wenn der Kürze halber dieser Ausdruck gebraucht werden darf, nur sehr feine Fasern, nie aber stärkere Stränge aufweist.

Hinter den Saugnäpfen kreuzen sich die beiden Bündel des Muskelkreuzes noch genau im rechten Winkel. Wenn aber der Kopf sich in den Hals verschmälert, so beginnt der Dorsoventraldurchmesser der Schnitte bedeutend abzunehmen, während der Transversaldurchmesser fast unverändert bleibt.

Die Arme des Muskelkreuzes, welche bis jetzt als Diagonalen von fast quadratischen Schnitten senkrecht zu einander standen, müssen nun, da die Form der Schnitte mehr und mehr einem transversal stark verlängerten Rechteck sich nähert, ihre Lage ändern, sollen sie anders noch Diagonalen des Rechteckes bleiben. Dies findet nun auch statt. Je mehr der dorsoventrale Durchmesser abnimmt, der transversale also scheinbar wächst, desto spitzer wird der Neigungswinkel der beiden Arme. Es findet also proportional der äussern Formveränderung eine Drehung der Bündel im Kreuzungspunkte derselben statt. Wenn nun diese Formveränderung in dem Sinne, wie sie oben angegeben wurde, weiter geht, so muss auch die Drehung der Bündel weiterschrei-

ten, vorausgesetzt, dass die Lage derselben als Diagonalen eines Rechteckes eine unveränderliche ist. So müssen schliesslich die beiden Bündel zur Deckung gebracht werden, d. h. sich nicht mehr kreuzen, sondern einander parallel gehen. Dies scheint nun in Wirklichkeit vorzugehen und zwar in dem sehr kurzen Teil des Tieres, in dem die Skolexbasis in den eigentlichen Hals übergeht. Verfolgt man nämlich die Schnitte dieser Gegend, so beobachtet man folgendes: Der Winkelraum, welcher gegen die dorsale und ventrale Fläche des Bandwurmkörpers offen bleibt, ist grossenteils erfüllt von Querschnitten der Längsmuskelfasern. In den nach den Kanten des Körpers sich öffnenden spitzen Winkelräumen, den die Arme des Muskelkreuzes umschliessen, liegen die Längsgefässe und Längsnerven. Die Fasern des Muskelkreuzes tangieren die Exkretionsgefässe, welche sich zwischen die drehenden Bündel wie ein Hindernis einschieben. Sobald die engste Stelle des Halses überschritten ist, die Exkretionsgefässe somit mehr auseinander treten, findet sich auch von einem Muskelkreuz nur noch die Andeutung.

Es tritt ein breites, gleichmässiges Band von Transversalmuskeln auf, dessen Fasern den Markraum von links nach rechts durchziehen und in die Rindenschicht übergehen. Der grösste Teil der Fibrillen, welche den Fasern des postacetabularen Muskelkreuzes identisch sind, verläuft nun parallel, ist also zur Deckung gebracht. Dass aber ursprünglich eine Kreuzung der Fasern stattgefunden hat, lässt sich noch an Schnitten zeigen, die weit hinten durch den Hals oder durch die jüngsten Glieder geführt worden sind. Bei starker Vergrösserung bemerkt man noch deutlich, wie einzelne Fasern in der Mitte des Schnittes noch miteinander verflochten sind, ja selbst sich noch kreuzen. So erklärt es sich dann leicht, wesshalb an solchen Schnitten in der Mitte des von den Transversalfasern gebildeten Bandes oft eine Verdichtung der Elemente zu beobachten ist (Fig. 8).

Soweit ich feststellen konnte, durchziehen die Transversalmuskelfasern die ganze Mittelschicht des Bandwurmkörpers. Eine Teilung derselben in eine dorsale und eine ventrale Schicht fehlt. Dennoch glaube ich wäre nach den obigen Auseinandersetzungen zu schliessen, dass die beiden Bündel des Muskelkreuzes, wie sie im Skolex auftreten, identisch sein müssten mit der ventralen und dorsalen Schicht von Transversalfasern, wie sie bei den meisten Cestoden vorkommen.

Ein Beweis für die Annahme, dass Muskelsysteme des Skolex auf solche der Strobila zurückzuführen seien, ist somit wenigstens für das axiale Muskelkreuz der *Ichthyotænia fossata* in obiger Darlegung enthalten.

Aehnliches Verhalten wie bei unserer Tænie fand LUEHE (44) bei *Anoplocephala mamillana* (Mehlis), wo auch unmittelbar hinter den Saugnäpfen zwei Bündel, die genau in den beiden Diagonalen des Schnittes verlaufen, besonders stark ausgebildet sind. Es entsteht auf diese Weise auf den betreffenden Schnitten ein deutlich ausgesprochenes diagonales Muskelkreuz, von welchem LUEHE (44) annimmt, dass es dem von ZSCHOKKE für *Anoplocephala mamillana* (Mehlis) beschriebenen Muskelzapfen entspreche. Irgendwie ähnliches hat er sonst bei keiner andern von ihm untersuchten Tænie gefunden.

Dass das Längsmuskelsystem, von dem Körper in den Skolex übergetreten, auch hier die übrigen Muskelsysteme an Stärke übertrifft, ist auf Längsschnitten leicht zu erkennen. Als Retraktoren der Saugnäpfe verlaufen vier starke, aus der Masse der Längsmuskelfasern sich aussondernde Bänder starker Muskelstränge auf die Haftorgane zu, biegen am Grunde derselben angekommen um und umfassen sie zangenartig (Fig. 3). Feinere Fasern schlagen diesen Weg nicht ein, sondern durchsetzen, ihre ursprüngliche Verlaufsrichtung beibehaltend, den Skolex, um am vorderen Ende desselben, d. h. an der Scheitelfläche, einen Anheftungspunkt zu finden.

Wenn die ersteren Längsmuskeln ein Zurückziehen der Saugnäpfe bewerkstelligen können, so sind die mehr einzeln und zerstreut den Skolex durchziehenden Fibrillen im Stande, den Scheitel und damit wahrscheinlich auch die Stirngrube zu verflachen.

Besser als auf den Querschnitten treten die Transversalfasern in Längsschnitten des Skolex auf (Fig. 3, TM). Sie sind nicht so spärlich wie es auf ersteren schien.

Als schwache und feine Fasern ziehen sie von einer Seite des Skolex zur andern. An Zahl nehmen sie hinter den Saugnäpfen zu. Hier macht sich das postacetabulare Muskelkreuz insofern geltend als in der Längsaxe des Skolex und des Halses eine Verdichtung und Zusammendrängung der Muskelfasern transversaler wie dorsoventraler Natur bemerkbar ist.

Frontale Längsschnitte lassen eine X-förmige Kreuzung starker Muskelbündel erkennen, welche die dorsalen resp. die ventralen Saugnäpfe in der Vertikalebene miteinander verbinden und, wenn der Raum zwischen den beiden Saugnäpfen als Parallelogramm aufgefasst wird, die Diagonalen desselben darstellen. Dieses vertikale Muskelkreuz ist stets gut ausgebildet und auf etwas dicken Schnitten seiner ganzen Ausdehnung nach zu verfolgen. Dieselben Muskelkommissuren fand RIEHM (61) bei *Dipylidium leukarti* Riehm, und bezeichnete sie als diagonale Verbindungsmuskeln der Saugnäpfe. Auch LÜHE (44) fand dieselben bei *Mesocestoides litterata* (Goeze). Er schreibt darüber folgendes: « Es erscheinen die X-förmig gekreuzten Fasern aus der Längsmuskulatur hervorgegangen zu sein, obgleich die Längsmuskeln sich wesentlich weiter lateral an den Saugnäpfen inseriren. » In einer Anmerkung dazu fährt er dann fort: « Diese Vermutung wird zur Gewissheit bei Betrachtung entsprechender Schnitte von *Dipylidium caninum* L. Auch hier finden sich dieselben X-förmig gekreuzten Muskeln aber ihre Ansatzstelle an den Saugnäpfen entspricht nicht nur

vollständig der der Längsmuskeln, sondern es treten sogar einzelne Fasern der letzteren direkt in die gekreuzten Muskeln über. »

Die Untersuchungen, die ich an *I. fossata* und an *Corallobothrium lobosum* machte, erlauben mir nicht Vermutungen über die Herkunft dieser X-förmig gekreuzten Muskeln auszusprechen.

Um mit der Beschreibung der Längsschnitte durch den Skolex zu Ende zu gelangen müssen wir noch kurz auf schon Bekanntes zurückkommen. *I. fossata* besitzt, wie bei der allgemeinen Beschreibung hervorgehoben wurde, an der Spitze des konisch vorspringenden Scheitels eine kleine napfartige Einsenkung. Ob nun dieses Grübchen einen rudimentären Stirnsaugnapf darstellt, wie es MONTICELLI (49) für *I. salmonis-umblæ* (Zschokke) vermutet, oder ob wir ein rudimentäres linsenförmiges Rostellum vor uns haben, wie man aus den Annahmen LÜHE's (43) folgern könnte, sollten günstige Schnittserien ohne Zweifel dartun.

Mir lag nun allerdings das dazu nötige Material nicht vor. Die Beobachtungen, welche ich bei der Untersuchung der Muskulatur machte, lassen desshalb nur Vermutungen, nicht Beweise zu. Von einer wahren Saugnapfmuskulatur bezw. deren Rudimenten, wie z. B. v. LINSTOW (34) sie vom Stirnsaugnapf der *I. longicollis* (RUD.) beschreibt, konnte ich nichts entdecken. Dagegen scheint das konische Höckerchen des Scheitels von *I. fossata* eine gewisse Selbstständigkeit bewahrt zu haben. Auf Längsschnitten des Skolex nämlich bemerkt man an der je nach der Kontraktion mehr oder weniger abgeflachten Scheitelspitze eine starke Verdichtung des Parenchymgewebes des Skolex. Bei starker Vergrößerung dieser dunkel erscheinenden Gewebspartie gewahrt man, dass faserige sowohl als körnige Elemente in wirrer Zusammendrängung den verfestigten und verdichteten Gewebskomplex bilden (Fig. 4 R). In

das lockere Parenchym des Kopfes scheint sich derselbe allmählig aufzulösen, einer membranösen Scheidewand gegen dasselbe also zu entbehren.

Ueber die Natur der einzelnen Elemente, welche am Scheitel die Verdichtung des Parenchyms bilden, konnte ich leider nichts Näheres erfahren. Neben undeutlich hervortretenden Kernen und Gewebspartikelchen scheinen allerdings auch Fasern vorzukommen. Ob jedoch dieselben Reste von Muskelfibrillen sind, der ganze Gewebskomplex also ein Rudiment früherer Muskelmassen darstellt, kann ich wie schon bemerkt, nicht entscheiden.

Die Bewegungen der Saugnäpfe und die Formveränderungen des Skolex werden, um noch einmal kurz zusammenzufassen, von folgenden Muskelsystemen ausgeführt.

Ausser einem interacetabularen Muskelkreuz, das hinten von einer postacetabularen Diagonalkommissur gefolgt ist, unterstützen noch zwei vertikale Muskelkreuze die Saugnäpfe in ihren mannigfachen Bewegungen. Die Längsmuskulatur des Körpers liefert die Retraktoren der Haftapparate und zugleich eine Menge einzeln verlaufender Fasern, welche zur Verflachung des Scheitels dienen.

Diagonal-, Transversal- wie Dorsoventralmuskelfasern vervollständigen die Ausrüstung des Skolex mit Muskeln.

Die subcuticulare Muskulatur kann hier im Kopf übergangen werden, da eine Abweichung von den Verhältnissen, wie sie bei Cestoden im Allgemeinen verbreitet sind, nicht vorhanden zu sein scheint.

Betreffs der histologischen Beschaffenheit der Skolexmuskulatur sei nur angeführt, dass besonders Transversalmuskeln grosse Myoblasten besitzen (Fig. 5), deren körnerreicher Protoplasmaleib einen grossen Kern mit einem Kernkörperchen umschliesst. Muskelzellen sind bis jetzt nicht nur in der Strobila, sondern auch in den Skolices verschiedener anderer

Cestoden gefunden worden und die Behauptung, dass Myoblasten viel allgemeiner verbreitet sind, als bis jetzt angenommen wurde, wird wohl durch neuere Untersuchungen bestätigt werden.

MUSKULATUR DER STROBILA.

So complicirt die Muskulatur von *I. fossata* im Kopf angelegt ist, so einfach sind die Verhältnisse in den Gliedern.

Die Hauptmenge der Muskelfasern, welche hier auftreten, entstammt der inneren Längsmuskulatur. Die Transversalfasern verlaufen, soweit sie durch die Entwicklung der Geschlechtsorgane nicht verschoben werden, in derselben Weise, wie sie vom Hals angegeben wurde. Die Dorsoventralmuskeln sind nur spärlich vorhanden, verlaufen senkrecht zu den Transversalfibrillen und sind wie diese sehr zart.

NERVENSYSTEM.

Fast auf der Höhe der oberen Ränder der Saugnäpfe tritt auf Längsschnitten durch den Skolex ein ziemlich breites, vom übrigen Gewebe gut abgegrenztes Band aus blass gefärbter, faseriger Substanz auf. Es ist die Nervenkommissur (Fig. 4, *nk*). Nach hinten ist dieselbe etwas concav ausgebuchtet, nach vorne convex aufgebogen.

Aus den beiden sich verbreiternden Enden des Bandes entspringen vier Nervenstämme, von denen zwei nach vorne und zwei nach hinten in den Skolex verlaufen. Die beiden oberen verlassen bald die Schnittebene um wahrscheinlich die Saugnäpfe zu innerviren. Die hinteren treten mit den Längsnerven der Strobila in Beziehung. Solcher giebt es bei *I. fossata* auf jeder Seite drei (Fig. 8). Der am meisten nach innen gelegene kann als Hauptnervenzweig bezeichnet werden (Fig. 8, *hn*), da er bedeutend grösser ist als die beiden Geleithnerven (Fig. 8, *gn*).

Diese letzteren laufen parallel dem Hauptstamm, etwas dorsal- bzw. ventral- und zugleich peripherwärts verschoben. Dabei sind beide vom Hauptnerven gleich weit entfernt.

Der ganze dreiteilige Nervenstrang verläuft nach aussen von den Exkretionsstämmen und nach aussen von der Parenchym-längsmuskulatur. Der Hauptnerv liegt zwar gerade auf der Grenze von Rinden- und Markparenchym, also in der Längsmuskelschicht oder doch derselben satt angeschmiegt. Die beiden Nebennerven liegen wie bei *Caryophyllæus mutabilis* Rud. in der Rindenschicht.

Auf Querschnitten erscheinen die Nervenstämme rundlich oder oval. Sie sind sehr spongiös, so dass angeschnittene Spalträume besonders der Hauptnerven leicht für durchschnittene Exkretionsgefäße gehalten werden können.

Die fibrillöse Nervensubstanz der Seitennerven sowohl als der Nervenmasse des Skolex zeigt eine relativ hohe Tinktionsfähigkeit, wesshalb eine schärfere Umgrenzung und Abgrenzung derselben gegenüber dem Parenchymgewebe möglich wird.

Wenn auch keine Ichthyotænie mit sechs Seitennerven bekannt ist, so findet sich doch dasselbe Verhalten des Nervensystems, wie es für *I. fossata* soeben beschrieben worden ist, noch bei mehreren andern Cestoden.

LANG (25) führt in seinen Untersuchungen über das Nervensystem der Bandwürmer folgende, ebenfalls sechs Seitennerven besitzende Tæmien auf: *Tænia crassicollis* Rud., *solium* Lin., *mediocanellata* Küchenmeister, *serrata* Gœze, *marginata* Batsch.

Die sechs Nerven sind aber hier nicht etwa gleichwertig, sondern es sind die Nebennerven nur abgetrennte Teile des Hauptnerven und zwar wird die Abtrennung derselben bewirkt durch Faserbündel der Ringmuskellage, die in die Rindenschicht ausstrahlen. WILL (73) fand bei *Caryophyllæus mutabilis* Rud. je ein Paar schwächere Längsnerven, die zu den Seiten der

lateralen Hauptstämme ausserhalb der innern Längs- und Transversalmuskulatur verlaufen. Noch bevor sie an die Stelle gelangt sind, wo der Hals in den Kopf übergeht, vereinigen sich diese feinen lateralen Seitennerven mit den Hauptstämmen. Dieselben liegen in der Rindenschicht, während die Hauptstämme in der Mittelschicht sich befinden. Auch WILL (73) nimmt an, dass die vier lateralen Längsnerven, die nahe zu beiden Seiten der Hauptstämme verlaufen, mit diesen zusammengehören, dass sie nur durch Transversalmuskeln von denselben getrennt sind.

Es ist mir nun nicht gelungen Muskelfasern zu finden, welche so verlaufen, dass sie die beiden Nebennerven vom Hauptnerven abtrennen müssten. Dennoch glaube ich mit Sicherheit annehmen zu dürfen, dass die Dreiteilung des Seitennerves doch auf dieselbe Weise entstanden ist, wie es bereits von LANG (25) angegeben worden ist.

EXKRETIONSSYSTEM.

Die kurze Strobila von *I. fossata* wird von vier Längsgefässen des Exkretionssystems durchzogen. Dabei durchlaufen diese Gefässe einen fast geradlinigen Weg, da in Folge der nur schwachen Einkerbung der Seitenränder an den Grenzen der Proglottiden ein merkliches Einbiegen am Hinterrand des Gliedes nicht stattfindet. Ebenso werden von ihnen keine spiraligen Windungen beschrieben.

Die dorsalen Stämme liegen von der Dorsalfäche der Glieder ungefähr gleich weit entfernt wie die ventralen Stämme von der Bauchfläche der Proglottiden. Immer aber sind letztere bedeutend stärker ausgebildet als erstere. Dabei werden sie nur von einer feinen, membranösen Wand begrenzt, während die dorsalen Stämme stets noch von dichtstehenden kleinen, cubischen Zellen umkleidet sind. Diese Zellen, welche sonderbarer Weise

den ventralen Gefässen ganz abgehen, finden sich auch bei einigen andern Cestoden und sind da zum Teil als Drüsen gedeutet worden.

Nach innen von der innern Längsmuskulatur und nach innen vom dreiteiligen Seitennerven durchziehen die Exkretionsstämme die Strobila, indem dabei das dorsale Gefäss über, das ventrale unter dem Cirrusbeutel verläuft.

Im Skolex treten die vier Stämme auseinander; die ventralen convergiren stark nach innen; die dorsalen steuern mehr der Peripherie zu. Sie werden jedoch im Bereich der Saugnäpfe durch eine Ringanastomose miteinander in Verbindung gesetzt. Durch einen den Raum innerhalb der Ringanastomose diametral durchsetzenden, feinen Kanal wird die Communication der beiden ventralen Stämme noch vergrößert. Wenn auch Verzweigungen der Wassergefässe im Kopf vorhanden sind, so kann doch nur von einem schwach entwickelten Gefässkörnchen oder = plexus die Rede sein.

Wie es für das hochentwickelte Exkretionssystem der Ichthyotænen charakteristisch ist, finden sich auch bei *I. fossata* Kommunikationswege mit der Aussenwelt. Von den Hauptstämmen nach der Körperoberfläche führende und dort ausmündende Kanäle sind sowohl im Hals als in den Gliedern nicht selten. Im Skolex allerdings konnte ich solche nie nachweisen.

Die, welche im übrigen Körper sich finden, treten nie als Abflusskanäle capillarer Plexus auf. Meist da, wo der Hauptstamm mit dem der anderen Seite durch eine Queranastomose in Verbindung tritt, also nahe dem Hinterrand der Proglottis, entspringt ein Zweig, der eigentlich nicht nach dem Seitenrand, sondern eher nach dem Hinterrande des Gliedes verläuft. Er mündet da nach aussen, wo der Seitenrand der Proglottis in den Hinterrand umbiegt. Solche Seitenzweige lassen sich besonders gut im Hals und in den jüngsten Gliedern beobachten.

Mit weitem Lumen aus dem Hauptstamm entspringend,

durchsetzt der schief nach hinten und aussen verlaufende Seitenkanal das Gewebe. Sein Lumen verengert sich gegen die Peripherie zu stetig, so dass der Kanal eher einem langgezogenen Trichter ähnlich sieht. Das Mündungsstück, also der engste Teil des Kanales, durchsetzt die Cuticula und vollendet damit die direkte Verbindung der Aussenwelt mit dem Gefässstamm.

Eine Vorrichtung, welche einen Verschluss dieses Seitenkanales nach aussen bewerkstelligen könnte, wie sie sich z. B. bei *Corallobothrium lobosum* findet, ist nicht vorhanden.

Auch in Gliedern, wo die Geschlechtsorgane vollständig ausgebildet sind, treffen wir noch solche periphere Kanäle an. Sie treten jedoch, soviel ich wenigstens beobachten konnte, nur als Zweige der ventralen Exkretionsstämme auf, nie aber auch als solche der dorsalen.

GESCHLECHTSORGANE.

Nach dem allgemein bei den Ichthyotæneniien giltigen Gesetz folgen sich die Geschlechtsöffnungen in unregelmässiger Abwechslung.

Es scheint bei *I. fossata*, und dasselbe liesse sich auch für *I. abscisa* sagen, die Neigung zur einseitigen Ausmündung vorhanden zu sein. In den jüngeren Teilen der Strobila reihen sich oft viele Glieder aneinander, deren Geschlechtsöffnungen sammt und sonders auf derselben Seite liegen. Erfährt dann eine solche Reihe durch das Dazwischentreten eines oder einiger Glieder mit entgegengesetzt mündenden Geschlechtsöffnungen auch eine Unterbrechung, so folgen doch bald wieder Gliedererien mit gleicher Orientirung der Genitalöffnungen. So kamen z. B. auf eine Kette des Bandwurms von 31 Gliedern 23 mit rechtsmündenden Geschlechtswegen, während nur 9 das umgekehrte Verhältniss zeigten. Ob diese Tatsache als Andeutung eines früheren Entwicklungszustandes aufzufassen, oder ob sie bei diesen

beiden Ichthyotæmien eine zufällige Eigentümlichkeit ist, vermag ich nicht zu entscheiden.

Die Lage der Genitalöffnungen in Beziehung auf die Länge der Gliedseite muss auch bei den Fischtæmien als etwas Constantes angesehen werden. Bei anderen Cestoden hat diesselbe bereits eine gewisse systematische Bedeutung erlangt, wesshalb sie auch hier erwähnt werden soll. Immer liegt die Mündungsstelle der Vagina und des Cirrusbeutels über der Mitte des Proglottisrandes nach vorne verschoben, dem vorderen Gliedrand also genähert. Ausser bei der hier beschriebenen *I. fossata* finden wir dasselbe Verhalten der Geschlechtswege bei *I. lönnbergii* Fuhrmann, *I. coryphicephala* (Monticelli) und *I. abscisa*. Bei den übrigen Fischtæmien finden die Genitalgänge in der Mitte des Proglottisrandes ihre Ausmündung.

Die Vagina mündet stets *neben* und *vor* dem Cirrusbeutel nach aussen und zwar mit diesem am Grunde eines kleinen Sinus genitalis, wenn man eine schwache Einsenkung der Cuticula überhaupt noch so nennen darf. Ein Genitalhöcker ist nicht entwickelt. Hie und da erscheint der Gliedrand um die Geschlechtsöffnungen etwas wulstig aufgetrieben zu sein.

Da es hier auf eine erschöpfende Schilderung der Entwicklungsvorgänge der Geschlechtsapparate nicht ankommen kann, so mögen dieselben nur soweit sie morphologischer Natur und leicht zu verfolgen sind eine kurze Beschreibung erfahren.

Etwa vom zwanzigsten Gliede an erscheint auf Totalpräparaten in der Mitte der Proglottiden, dem Hinterrande derselben genähert eine dunkle runde Masse von körnigem Aussehen. In der Folge wird ein bis in die Mitte des Gliedes vordringender Querstreif sichtbar, der mit der dunklen Körnermasse allmählig in Beziehung tritt.

Während nun aber eine weitere Veränderung dieser letzteren an Totalpräparaten für lange Zeit nicht mehr bemerkbar ist, so schreitet der Querstreif in seiner Entwicklung weiter. Indem

er sich mehr und mehr keulig verdickt und indem die Differenzierung eines zweiten Stranges bemerkbar wird, ist er, wie schon seine Lage vermuten liess, als Anlage von Vagina und Cirrusbeutel zu erkennen. Die Granulation, welche während diesen Bildungsvorgängen auf der Gliedfläche auftrat, rührt von den Anlagen der Hodenbläschen her, welche ja stets zu den am frühesten sich ausbildenden Organen gehören (Fig. 10, *a h b*).

Weitere Gestaltsveränderungen dieser Genitalanlagen, sofern sie in ihren Einzelheiten etwas genauer verfolgt werden sollen, lassen sich nur noch an Schnitten beobachten. Diese zeigen, dass die zuerst deutlich wahrnehmbare dunkle Partie des Gliedes von einer Kernanhäufung im embryonalen Gewebe herrührt, die ungefähr die Form eines länglichen Dreieckes besitzt (Fig. 10, *i g w*). Es scheint nun diese kompakte Zellanhäufung die gemeinsame Anlage des hinteren Teiles der Vagina, des Keimganges, Eileiters, etc., kurz all der Teile der Geschlechtswege zu sein, welche zusammengeknäuelte den Interovarialraum später erfüllen.

Die Differenzierung der Kernmasse lässt sich wenigstens für die Vagina bzw. den Seminalkanal verfolgen.

In diesem Stadium der Entwicklung erscheinen auch die ersten Spuren der Dottergänge und Dotterstöcke.

Dass erstere in ihrer Anlage schon frühe und deutlich aufzufinden sind, ist ein nicht allzu häufiges Vorkommen. Bei *I. fossata* ist dies der Fall. Es hängt wohl mit der guten Ausbildung und starken Entwicklung zusammen, in der uns diese Gänge im fertigen Zustande entgegentreten. Links und rechts von der den Interovarialraum ausfüllenden Kernmasse erscheint je ein ganz gerader dünner Kernstreif, der, bis fast an die Peripherie des Gliedes sich erstreckend, das Bildungsparenchym quer durchsetzt. Jeder dieser Streifen repräsentiert die Anlage eines Dotterganges und besteht anfangs nur aus einer einfachen Reihe von Zellkernen.

In der keuligen Anschwellung des Querstranges wird die Trennung in Cirrusbeutel und Vagina deutlich sichtbar, besonders wenn durch Zurücktreten der Bildungszellen die ersten Andeutungen eines Lumens in den anfangs kompakten Kernsträngen auftreten.

Die Entwicklung der Geschlechtsdrüsen, die weitere Ausbildung der Genitalgänge scheint von den entsprechenden Vorgängen, wie sie für andere Tæmien des Genaueren schon bekannt sind, nicht abzuweichen.

Nur die Entwicklung des Uterus ist etwas eigenartig. Schon relativ frühe beobachtet man eine wachsende Kernanhäufung in der Längsmittellinie des Gliedes. Dieselbe bildet bald einen kompakten Zellstrang, in welchem wie bei den Genitalwegen ein Lumen im Laufe der Entwicklung auftritt. Der mediane Strang ist die Uterusanlage, das Lumen der sich bildende Raum des Fruchthalters. Während sonst bei zunehmender Entwicklung der primäre Uteruskanal Seitenzweige treibt, so entstehen hier die Seitenäste des Uterus als selbständige Hohlräume, die erst secundär mit dem Fruchthälter in Verbindung treten und dann als Aussackungen desselben erscheinen. Auf Längsschnitten durch junge Proglottiden ist dies am ehesten zu verfolgen. Hier ist nämlich um den primären Uterusstrang das Gewebe von netzartig verteilten Kernschnüren und Kernanhäufungen durchstreut, die in der fortschreitenden Entwicklung in ihrem Inneren Hohlräume entstehen lassen, welche mit dem Lumen des medianen Kanals in Verbindung treten.

Eine ähnliche Bildungsweise des Uterus scheint bei *I. salomonis-umblæ* (Zschokke) vorzukommen.

MÄNNLICHER APPARAT.

Die ganze Zone zwischen den beiden Dotterstöcken, dem Vorder- und Hinterrand der Proglottis wird von den unregel-

mässig zerstreuten, samenbereitenden Hodenbläschen eingenommen. Da dieselben verhältnissmässig klein sind und zudem nahe beisammen liegen, so mag ein Glied deren 120 bis 150 fassen. Sie sind rundliche, wahrscheinlich durch secundäre Vorgänge teilweise auch polygonal gewordene Blasen von ungefähr 0,05 mm. Durchmesser. Neben den in kleinen Gruppen zusammenliegenden Samenzellen erfüllen die Samenfäden den Blasenraum. Diese Fäden sind nicht zu Flocken oder Strängen vereinigt, sondern verfilzt und verflochten und zu einzelnen Paketen oder Ballen zusammengeknäuel. Die structurlose *Tunica propria* der Hodenbläschen geht über in die Wand der *Vasa efferentia*.

Nach der Lage der Hodenbläschen wenigstens liesse sich eine dorsale, männliche Hälfte von einer ventralen, weiblichen nicht wohl unterscheiden, denn die Hodenbläschen liegen zerstreut im ganzen Markparenchym.

Günstige Flächenschnitte durch eine Proglottis können das ganze, den Samen aus seinen Bereitungsstätten abführende Kanalsystem zu Tage fördern (Fig. 11 und 12). Bei tiefen Schnitten allerdings ist ein Zusammenhang der Kanälchen nicht mehr verfolgbar.

Das ganze System derselben macht den Eindruck eines zum Teil dichotom verzweigten Astwerkes. Meist vereinigen sich zwei primäre *Vasa efferentia* (Fig. 12, *pve*) zu einem gemeinsamen dickeren Stämmchen (Fig. 12, *sve*), das, durch Aufnahme anderer an Stärke zunehmend, dem Hauptstamm d. h. dem *Vas deferens* zuläuft (Fig. 12 *vd*).

So bilden sich mehr und mehr umfangreichere Kanäle, welche alle nach der Mitte des Gliedes zu convergiren und in ihrem Verlauf durch Anastomosen miteinander in Verbindung treten. Aus ihrer Vereinigung resultirt das *Vas deferens*.

Die ganze Kanalanlage ist für eine schnelle Entleerung der Hodenbläschen eingerichtet. Wo z. B. mehrere Kanäle zusam-

menstossen, wo also eine Stauung der Samenmasse eintreten würde, ist jedesmal eine Erweiterung der Zusammenflussstelle bemerkbar (Fig. 13, *vve*), also eine Regulierung des Abflusses möglich gemacht. Zudem mögen die Anastomosen eine gleichmässigere Verteilung des Samens und somit ein rascheres Abfließen desselben bezwecken.

Das *Vas deferens* wickelt sich, da ihm eine *Vesicula seminalis* abgeht, hinter dem basalen Ende des Cirrusbeutels zu einem Knäuel auf, der ohne Zweifel der Aufspeicherung des Samens dienen soll (Fig. 11, *vdk*). Derselbe liegt etwas über der Mitte der Proglottis; vorne und an der inneren Seite wird er von der Vagina umzogen. Er ist von kugelige Form und, da alle Lücken und Zwischenräume der einzelnen Schlingen des Knäuels mit Gewebe erfüllt sind, so erscheint er auch als ein compactes Ganzes. Meist ist dieses, die *Vesicula seminalis* ersetzende Convolvt mit Sperma strotzend angefüllt.

Aus dem Knäuel tritt das *Vas deferens* unmittelbar am stumpfen Ende des Cirrusbeutels in denselben ein. Es legt sich hier noch einmal in einige Schlingen und wird zum eigentlichen Begattungsorgan.

Der Cirrusbeutel, dessen Länge 0,30 mm., also etwa ein Drittel der Gliedbreite beträgt, ist länglich birnförmig und mündet stets *hinter* und *neben* der Vagina. Seine cuticulare Wand umschliesst den Cirrus, der an seiner Spitze sehr stark aufgetrieben ist (Fig. 11, *c*). Die dadurch entstehende Blase nimmt fast die ganze vordere Hälfte des Cirrusbeutels ein. Längs- und Ringfasern umspinnen dieselbe und treten besonders an dem zum Mündungskanal sich verjüngenden Endstück deutlich hervor.

Solche blasige Auftreibungen der Spitze des Cirrus sind auch bei andern Cestoden gefunden worden. Bei der Beschreibung der männlichen Geschlechtsapparate von *I. abscisa* soll noch näher darauf eingegangen werden.

WEIBLICHER APPARAT.

Die vor dem Cirrus mündende Vagina ist in ihrem Anfangsteile ein enges Rohr von 0,024 mm. Ein schwacher Sphincter (Fig. 14, *sph*), nur aus lockeren Circulärfasern bestehend, umgiebt das leichtgekrümmte Anfangsstück. Nach kurzem Verlauf erweitert sich die Vagina zu einer geräumigen Blase von birnförmiger Gestalt. Diese ist fast so voluminös wie der Cirrusbeutel und besitzt dieselbe Längenausdehnung (Fig. 14, *ve*).

Solche Auftreibungen der Vagina an ihrem Anfangsteile sind eine nicht gar seltene Erscheinung und mögen auch vielfach durch die Kontraktion des Sphincters in ihrer Grösse beeinflusst werden.

So erweitert sich die Vagina bei *I. ocellata* (Rud.) hinter dem Sphincter zu einer stumpf eiförmigen Blase, auch bei *Calliobothrium coronatum* Dies. ist dasselbe der Fall.

Da die Wandungen solcher Blasen nie eine Veränderung in ihrem histologischen Bau gegenüber den Vaginawänden zeigen, die Constanz ihres Vorkommens zudem noch eine fragliche zu sein scheint, so können sie nicht als eigentliche *Receptacula seminis* aufgefasst werden, zumal Schwankungen in der Lumenweite der Vagina nicht selten sind.

Nach dieser Aufblähung setzt die Vagina als ein Kanal, der die ursprüngliche Weite wieder erlangt hat, ihren Lauf nach hinten fort. Sie umgeht den Knäuel des *Vas deferens* fast in einem rechten Winkel, kreuzt also den Samenkanal nicht unmittelbar hinter dem Cirrusbeutel.

In der Mittellinie der Proglottis angekommen, behält die Vagina stets dieselbe Richtung, senkrecht zu ihrem früheren Verlauf bei. Von kleinen Undulationen, die sie auf ihrem Weg noch beschreibt, abgesehen gelangt sie so auf direktem Weg zum Ovarium. Bevor sie jedoch dasselbe erreicht, erweitert sie

sich — constant scheint dies nicht zu sein — zum zweiten Male schwach, um dann plötzlich enger werdend, in den Raum einzutreten, der zwischen den beiden Flügeln des Ovariums und dem Gliedhinterrande liegt.

Wir haben auf dem Verlauf der Vagina zweimal Formveränderungen derselben angetroffen, welche dazu dienen sollen den Samen aufzuspeichern und so das fehlende *Receptaculum seminis* zu ersetzen. Die Schlingen, welche die verengerte Vagina im Interovarialraum beschreibt bevor sie den Keimgang aufnimmt, dürfen als eine zu demselben Zweck dienende Vorrichtung angesehen werden. Bei allen besser untersuchten Ichthyotänien sind diese Schlingen gefunden, und da sie mit Samen oft erfüllt sind, als *Receptaculum seminis* aufgefasst worden. Im Knäuel des *Vas deferens* hätten wir dann eine dazu analoge Erscheinung.

Die Vagina vereinigt sich nach diesem Verlauf mit dem gemeinsamen Keimgang und wird damit zum sog. Eiergang. In diesem werden offenbar die Eier befruchtet. Der Eileiter oder Oviduct ist eigentlich die direkte Fortsetzung des Eierganges. Seinen Anfang nimmt er da, wo die Schalendrüse sich an ihn ansetzt und wo zugleich der Dottergang einmündet. Der Oviduct führt die Eier, nach mehreren Windungen sich nach vorne wendend, in den Uterus.

Die histologische Beschaffenheit der Wände der weiblichen Geschlechtsgänge erfährt mehrfache Veränderungen.

Die Wand der Vagina ist abgesehen vom Sphincter an ihrem Mündungsteil nicht muskulös, sondern nur durch eine starke cuticulaartige Membran gebildet, welche von einer Schicht kleiner Zellen dicht umhüllt ist. Diese Zellen sind rundlich, besitzen einen deutlich wahrnehmbaren Kern und haben eine gewisse Ähnlichkeit mit den kleinen Zellen der Schalendrüse. Wahrscheinlich kommt auch ihnen eine sekretausscheidende Funktion zu.

Mit schön ausgebildetem, kernhaltigem, cubischem Epithel sind alle Genitalgänge des Interovarialraumes austapeziert. Nur da, wo die Schalendrüse und der Dottergang in den Eileiter einmündet, entwickelt sich eine mächtige Ringmuskulatur, welche wahrscheinlich bei der Ausstattung der Eier mit Dotter und Schale eine Rolle zu spielen hat. Wenn dieses muskulöse Rohrstück quer geschnitten ist, so hat es solch täuschende Aehnlichkeit mit einem Ootyp, dass nur eine genaue Untersuchung von diesem Irrtum befreien kann.

Etwas Aehnliches muss MONTICELLI (49) bei *I. coryphcephala* beobachtet haben, wenn er schreibt: « Nel breve tratto di ovidutto circondato dalle glandole del guscio, che presenta una modificazione nello sviluppo dei sistemi muscolari, e da ricercarsi l'omologo dell' ootipo dei Trematodi. »

Das *Ovarium* ist ein zweiflügeliges Gebilde. Es liegt in der hintersten Partie des Gliedes. Die Flügel haben fast die Gestalt von Rechtecken. Von einer Auflösung in Blindschläuche, wie sie doch meist den Ovarien der Tænien eigen ist, kann gar nicht die Rede sein. Nur etwas unregelmässige Begrenzungen, Andeutungen von sackartigen Ausbuchtungen lassen sich an der plumpen Masse der Flügel erkennen. Diese dehnen sich nach hinten fast bis an den Gliedrand, seitlich bis zu den Exkretionsstämmen aus.

Da, wo die beiden Flügel durch ein gemeinsames Mittelstück miteinander verbunden sind, entspringt der Keimgang.

Die Eier sind in grosser Zahl vorhanden. Sie sind klein — ihr Durchmesser beträgt nur 0,0054 mm. — und vollkommen rund, besitzen sich stark färbendes Protoplasma und einen hellen Kern.

Die *Dotterstöcke* bestehen wie bei allen Ichthyotænien aus einer grossen Zahl einzelner Follikel, welche zu beiden Seiten des Gliedes zu einem dunklen Bande angeordnet sind. Sie reichen vom vorderen Gliedrande bis zum hinteren. Der Dotter-

gang entspringt weit hinten als gerader oder sanft geschlängelter Kanal. Parallel dem Hinterrande der Proglottis laufend verschmilzt er in der Mittellinie des Gliedes mit dem der andern Seite zu einem kurzen gemeinschaftlichen Kanal, welcher in den Eileiter einmündet.

Die grossen Dotterzellen, welche den Dottergang passiren, dehnen die Wandungen desselben stark aus, so dass sie zu dünnen, durchsichtigen Membranen werden, während sie sonst trübe geriefte Häute sind, denen hie und da einzelne Kernelemente anhaften.

Die Vereinigung der beiden Dottergänge zu einem gemeinsamen Kanal ist, soweit bei genaueren Untersuchungen darauf geachtet wurde, eine den Ichthyotænen gemeinschaftliche Eigentümlichkeit. Nur bei *I. ocellata* (RUD.) sollen die beiden Dottergänge, ohne sich vorher zu vereinigen, getrennt in das Ootyp einmünden.

Die *Schalendrüse* ist schwach ausgebildet. Sie setzt sich zusammen aus kleinen keulenförmigen Zellen, welche den Eileiter auf eine kurze Strecke hin einhüllen. Auf Querschnitten durch diesen Teil des Oviductes umgeben die Drüsenzellen den Eileiter wie einen Strahlenkranz. Sie sind alle gleich gross und gleich geformt.

Der *Uterus*, dessen abweichende Entwicklung bereits oben näher beschrieben wurde, liegt in der Längsmittellinie des Gliedes. Als ein Kanal mit zahlreichen Seitenzweigen dehnt er sich durch das ganze Glied aus. Auf Längsschnitten erweisen sich die in die Hohlräume des Uterus einspringenden Scheidewände der seitlichen Aussackungen als gegabelt und an den freien Enden wulstig verdickt. Eine dicke Membran bildet die Wand des ganzen Fruchthalters. Nach aussen lagern derselben stets viele kleine Zellen auf, die zwar kein eigentliches Epithel bilden, wie es bei andern Cestoden oft der Fall ist, jedoch als Reste eines solchen anzusehen sind.

Mit wachsender Zufuhr von Eiern erweitert sich der Uterus.
Die Uterineier sind runde dünnschalige Gebilde.

b) *Ichthyotænia abscisa* nov. spec.

(Taf. VIII, Fig. 15-20.)

Als Parasit einer gefleckten Welsart *Surubi* (*Silurus spec.?*) wurde diese Tænie in den ersten Monaten des Jahres 1894 gesammelt. Ihr Wirt ist ein Bewohner des Rio Paraguay.

ALLGEMEINES UND ÄUSSERE KÖRPERFORM.

Der kleine Bandwurm, welcher durch seinen conischen Kopf leicht von anderen zu unterscheiden ist, erreicht im Mittel eine Gesamtlänge von 25 bis 30 mm. Dabei ist er aus cr. 70 Gliedern zusammengesetzt, deren Form je nach ihrem Alter verschieden ist.

Der Skolex weicht in seiner Gestalt etwas von den gewohnten Verhältnissen ab, indem er nicht rundlich, sondern ausgesprochen conisch ist. Am ehesten lässt er sich mit einem Kegelstumpf vergleichen, an dessen grösserer Basisfläche der Hals ansetzt, deren kleinere der abgestutzte Scheitel wäre. Der Durchmesser der ersteren beträgt 0,476 mm., der Scheitel dagegen ist nur 0,255 mm. breit. In den Mantel dieses Kegelstumpfes sind die vier Saugnäpfe so eingesenkt, dass sie gegen die Längsaxe geneigt und gegen den Scheitel einander genähert sind.

Im Verhältniss zum Kopf sind die Saugnäpfe sehr gross. Nur schmale Zonen der Skolexoberfläche trennen sie voneinander. Gemäss der Form des Skolex sind sie stark in die Länge gezogen und gegen den Hals zu wie der Kopf selbst verbreitert. Dadurch erscheinen sie eiförmig oder mehr einem hohen gleichschenkligen Dreieck ähnlich. Ohne Zweifel wechseln sie aber ihre

Gestalt leicht, was schon an den verschiedenen Contractionszuständen des conservirten Materiales zu ersehen ist. Immer jedoch übertrifft der Längsdurchmesser mit cr. 0,306 mm. den Querdurchmesser, welcher auf nur 0,136 mm. ansteigt.

Auf Contractionszuständen muss es auch beruhen, wenn die hintere Hälfte der Saugnäpfe tief in den Skolex eingezogen ist. Dadurch springt die Skolexoberfläche wie eine herausgezogene Hautfalte über einen Teil der Saugnapfgrube vor, so dass die Haftapparate wie in tiefe Taschen eingebettet erscheinen (Fig. 15).

Der Kopf erreicht, wie es seine Gestalt bedingt, an der Stelle seine grösste Breite, wo er in den Hals übergeht. Da dieser letztere anfangs nur 0,348 mm. breit ist, so setzt sich der Skolex immer deutlich von ihm ab. An Länge übertrifft er den Kopf jedoch um ein Mehrfaches und kann in Bezug auf die Strobila als von mittlerer Länge bezeichnet werden.

Wie bei den anderen beiden hier beschriebenen Formen und wie bei der Mehrzahl der Ichthyotæmien sind die ersten Glieder auch hier noch schmale Querbänder.

Etwa das zehnte Glied ist 0,476 mm. breit, erreicht also genau dieselbe Breite wie der Skolex an seiner Basis, dagegen ist es nur 0,102 mm. lang. Es wächst nun auch hier der Längsdurchmesser merklich schneller als der Querdurchmesser. So hat der erstere beim zwanzigsten Gliede eine Ausdehnung auf 0,153 mm. erreicht. Damit ist er allerdings dem Querdurchmesser noch nicht gleich. Die Glieder sind noch queroblange Rechtecke. Bereits wird in ihnen die erste Anlage der Geschlechtsorgane sichtbar, dazu auch die schärfere Abgrenzung und Scheidung der Glieder untereinander.

Die zehn folgenden Proglottiden zeigen keine wesentlichen Veränderungen. Die Länge nimmt stetig und rasch zu, viel langsamer die Breite. Schliesslich gelangen wir zu quadratischen Gliedern; deren sind es jedoch nur wenige, da das

beschleunigte Wachstum des Längsdurchmessers hier keineswegs aufhört. So sind die letzten Glieder 0,765 mm. breit und 1,02 mm. lang.

Was die Form der Glieder betrifft, so überschreitet dieselbe mit Ausnahme des Endgliedes die verschiedenen Gestalten eines Rechteckes nicht. Die Seiten- sowie Vorder- und Hinterränder der Proglottiden sind meist ganz gerade. Erstere bilden mit dem Vorder- und dem Hinterrande rechte Winkel, deren Spitzen immer sanft abgerundet sind.

Ausser einer schwachen Erhebung des Seitenrandes im Umkreis der Geschlechtsöffnungen stört nichts die geometrische Form der Glieder. Einzig das Endglied macht eine Ausnahme. Es ist meist fast so lang wie die letzten reifen Proglottiden, dagegen an seinem Hinterrande stumpf abgerundet (Fig. 17). Eine schlitzartige Einkerbung fehlt. Wie schon bemerkt trennt es sich nur schwer von der Kette ab, wie überhaupt die Glieder unter sich eine innige Verbindung trotz äusserlich deutlich ausgeprägter Strobilation zeigen.

Die Geschlechtsöffnungen liegen seitlich. Sie wechseln in ihrer Lage unregelmässig ab. Ein Genitalhöcker ist nicht vorhanden, will man nicht die schwache Wölbung des Seitenrandes der Proglottis als solchen bezeichnen.

In welcher Weise *I. abscisa* ihrer äusseren Erscheinung nach unter die Ichthyotænen einzureihen wäre, ist schwer zu sagen.

Die Form ihres Skolex weicht wie schon oben bemerkt wurde von der rundlichen, wie sie den Fischtænen mehr oder weniger zukommt, ab.

In der Ausbildung der Strobila scheint *I. abscisa* von denjenigen Ichthyotænen, deren jüngste Glieder breiter als lang sind, und deren Hals von mittlerer Länge und Breite ist, in nichts wesentlichem verschieden zu sein. Dagegen zeigt sie in anderer Beziehung gewisse Ähnlichkeit mit *I. malop-*

teruri (Fritsch). Wie bei dieser, so kann auch bei *I. abscisa* die Vagina *hinter* dem Cirrusbeutel ausmünden; ein Verhalten, das diesen beiden von allen bis jetzt darauf untersuchten Ichthyotænen allein zukommt. Es erweitert sich ferner der Cirrus in seinem Endteil zu einer Blase. Ausserdem zeigen die Uteri beider Arten in ihrer Gestalt auffallende Aehnlichkeit.

CUTICULA UND PARENCHYM.

Die schützende äusserste Schicht des Körpers wird von einer dünnen Cuticula gebildet, welche für Farbstoffe wenig empfänglich ist. Die hie und da rauhe Oberfläche lässt auf Abnutzung derselben schliessen.

Eine Lage feiner Ringmuskelfasern legt sich ihr dicht an. Auf Längsschnitten durch die Glieder treten die Querschnitte dieser Fasern als dunkle Punkte auf, welche eng aufeinander folgen.

Die Längsmuskulatur, welche der circulären folgt, besteht aus ganz geraden Fasern, welche unter sich parallel, aber senkrecht zu den Ringmuskelfibrillen verlaufen. Die Ersteren wie die Letzteren zeigen somit das typische Verhalten, wie es dem sog. Hautmuskelschlauch der Cestoden zukommt.

Die schlauch- oder keulenförmigen, subcuticularen Zellen erlangen ebenfalls eine Ausbildung wie sie sonst bekannt ist. Mit dem dünneren, sich zuspitzenden Ende der Cuticula zugewendet, liegen sie dicht beisammen. Sie erreichen eine Länge von 0,027 mm. Ein blasiger Zellkern, fast so breit als die Zelle selbst, liegt in dem Protoplasma.

Die jungen Glieder werden wiederum aus einem Gewebe gebildet, dessen Maschen und Zellen kaum zu sehen sind. Man könnte dasselbe eher als eine Kernmasse bezeichnen, in welcher nur dunklere Parteen, entstanden aus stärkerer Anhäufung der Elemente, als erste Anzeichen einer späteren Differenzierung auftreten.

Wo aus diesem embryonalen Gewebe das eigentliche Parenchym entstanden ist, da wird auch schon seine normale Ausbildung durch starkes Wachstum der Geschlechtsdrüsen verhindert.

Das ausgebildete Parenchym ist ein Netz rundlicher und polygonaler Maschen, in dem sich nie Kalkkörperchen auffinden lassen.

MUSKULATUR.

Die subcuticulaire Muskulatur wurde bereits beschrieben.

Auf die Muskulatur des Skolex kann ich leider nicht eingehen, da mein Material in einem viel zu schlechten Erhaltungszustand war, als dass es eine genaue Untersuchung derselben erlaubt hätte.

Mit Sicherheit ist aus Querschnitten nur soviel festzustellen, dass ein diagonales Muskelkreuz vorhanden ist. Auf Längsschnitten waren noch die aus der Längsmuskulatur sich bildenden Retraktoren der Saugnäpfe und die einzeln am Scheitel inserirenden Längsfasern erhalten. Ebenso scheinen die Transversalmuskeln in der Basis des Kopfes trefflicher entwickelt zu sein als gegen den Scheitel.

Was aber immerhin diese Längsschnitte einer Betrachtung noch wert macht, ist das eigenartige Verhalten gewisser Fasern der Längsmuskulatur des Körpers. Noch bevor nämlich dieselbe in den Skolex übergeht, tritt eine Anzahl Fasern aus der Muskelschicht aus, verändert ihre Direktion und läuft bogig gegen die Peripherie. Die Fasern erreichen dieselbe gerade noch bevor die Körperdecke nach innen biegend in den Skolex übergeht, also am Anfang des Halses (Fig. 16).

Da es dieser Fasern immer eine beträchtliche Zahl ist, so darf wohl angenommen werden, dass sie bei der Contraktion eine merkliche Verschmälerung des Halses an seinem Anfangs-

teil und somit eine noch deutlichere Trennung desselben vom Skolex bewirken können.

Dass Muskelfasern aus der inneren Längsmuskulatur peripherwärts abzweigen und an der Cuticula sich anheften, kommt, wenn auch nicht im Hals, so doch in den Gliedern mehrerer Cestoden vor.

So strahlen Muskelfasern bei *Tania depressa* v. Siebold, *Davainea tetragona* Molin, *Davainea musculosa* Fuhrmann in's äussere Parenchym aus. Die Muskelfibrillen sind auch hier Längsfasern, die vom normalen Verlauf durch die Strobila abbiegen und der Peripherie zulaufen.

Die übrige Muskulatur des Körpers erfährt bei *I. abscisa* eine verhältnissmässig schwache Ausbildung. Es ist wieder die Längsmuskulatur, welche die stärkste Entwicklung aufweist. Die einzelnen Elemente derselben sind lange dünne Fasern, welche auch mit starken dünnen Bändern untermischt den Körper durchziehen.

Muskelzellen scheinen ihnen ganz abzugehen.

Zum Teil gerade, zum Teil leicht geschlängelt durchziehen senkrecht zu den Längsmuskelfasern feine Fibrillen die Proglottis von links nach rechts. Es sind die Transversalmuskeln, die zwar schwach entwickelt sind, jedoch immerhin zahlreich auftreten.

Die dorsale Fläche des Gliedes wird mit der ventralen in Beziehung gesetzt durch feine Dorsoventralfibrillen. Während es sonst die Transversalfasern sind, an denen Myoblasten am ehesten gefunden werden, so sind es hier besonders dorsoventrale Fasern, welche mit Muskelzellen ausgestattet werden.

NERVENSYSTEM.

So wenig das Material Angaben über die Muskulatur des Skolex zu machen erlaubt, so wenig konnte das Nervensystem im Kopf einer Bearbeitung unterworfen werden.

Die Strobila wird durchzogen von zwei Längsnervenstämmen. Diese haben einen elliptischen Querschnitt. Sie sind fibrillöser Natur und stark spongiös. Immer laufen sie ausserhalb von den Exkretionsgefässen ziemlich weit von denselben entfernt, etwas mehr der Rückenfläche des Gliedes genähert. Dabei durchsetzen sie jedoch noch das Markparenchym, liegen also innerhalb der inneren Längsmuskulatur.

EXKRETIONSSYSTEM.

Der kleine Raum, welcher zwischen den vier grossen, tief in's Innere dringenden Saugnäpfen im Kopf frei bleibt, ist fast ganz erfüllt von Röhren des Wassergefässsystemes.

Während eine Ringanastomose hinter den Saugnäpfen sich nicht mit Sicherheit feststellen liess, so tritt ein kleines Gefässkörbchen oberhalb denselben deutlich zu Tage. Die vier Hauptgefässe, nachdem sie sich beim Verlauf nach innen zwischen den Saugnäpfen sehr nahe gekommen sind, treten am oberen Rand derselben angelangt wieder auseinander, indem sie sich knieförmig nach aussen umbiegen. Erst jetzt nimmt man eine Gabelung der Stämme wahr.

Schon aus dem kleinen Raum, welchen das stumpfe Scheitelende zu bieten vermag, lässt sich schliessen, dass die Verästelungen der Exkretionsröhren hier nur in beschränktem Sinne als Gefässkörbchen zu bezeichnen sind. Immerhin muss hervorgehoben werden, dass die Gefässe dieses kleinen Netzes niemals Kapillaren sind, dass also von einem kapillaren Scheitelplexus, wie er sich bei *Corallobothrium lobosum* findet, nicht die Rede sein kann.

Es ist mir auch bei dieser typischen Ichthyotænie nicht gelungen Kanäle zu finden, welche die Gefässe des Kopfes oder deren Plexus mit der Aussenwelt in direkte Beziehung gebracht hätten.

Wie schon vor den Saugnäpfen die Gefäße auseinander traten, so geschieht dies in gleicher Weise hinter denselben. Sobald sich genügend Platz in der breiten Skolexbasis findet, biegen die vier Gefäßstämme fast rechtwinklig um, laufen einige Zeit genau quer der Peripherie zu, um dann ebenso scharf nach innen umbiegend, wieder einander näher zu rücken. Erst nachdem sie nochmals fast rechtwinklig sich gebogen haben, um der Körperlängsaxe parallel zu sein, durchsetzen sie den Hals und die Glieder. Sie beschreiben dabei fast keine Schlängelungen, sondern sind beinahe gerade Kanäle.

Gegenüber der Ausbildung, welche die Gefäße im Kopf und Hals besitzen, ist diejenige in der Strobila viel schwächer. Das Lumen ist viel enger. Das dorsale Gefäß ist von der dorsalen Fläche ungefähr gleich weit entfernt wie das ventrale von der Bauchfläche. Die beiden Gefäße liegen genau übereinander, das dorsale geht über den Cirrusbeutel, das ventrale unter demselben hindurch. Nach innen von den Dotterstöcken gelegen, ziehen die Wassergefäßstämme auch nach innen vom Nerv und innerhalb der Längsmuskulatur durch den Körper. Am Hinterrand jedes Gliedes verbinden sich die Stämme durch Queranastomosen.

Wenn auch seltener als bei *I. fossata*, so finden sich doch hier auch Kanäle, welche die Längsgefäße mit der Aussenwelt in Verbindung bringen. Sie entspringen wiederum da, wo die Queranastomosen abzweigen und richten sich, wie es schon bei *I. fossata* der Fall war, schief nach hinten und aussen, sodass sie die Oberfläche des Gliedes da erreichen, wo der Seitenrand in den Hinterrand umbiegt.

Diese peripheren Kanäle des Exkretionssystems nehmen ihren Ursprung direkt an den Hauptstämmen, d. h. es finden sich nie netzartige Auflösungen ihres Anfangsteiles vor. Sie sind ferner nicht capillar, sondern durchsetzen das Glied als ziemlich weite Röhren. Eine Erweiterung derselben vor der Ausmündung oder

eine Muskulatur an der Gefäßwand war nirgends zu entdecken.

Im Endglied sammeln sich die vier Hauptstämme. Sie ergießen sich, indem sie nach innen biegen, in eine kleine Blase von breit herzförmiger Gestalt. Eine dünne Membran bildet die Wand derselben. Muskulatur, welche die Endblase zu einem pulsirenden Organ machen könnte, war, vielleicht der schlechten Erhaltung der Präparate wegen, nicht zu entdecken.

Die Blase mündet in der Mitte des abgerundeten Hinterrandes des Endgliedes nach aussen.

GESCHLECHTSORGANE.

Im Bau der Geschlechtsorgane bietet *I. abscisa* im Allgemeinen die bekannten Ichthyotænienvverhältnisse. Indessen ist die Tatsache, dass ein wahres *Receptaculum seminis* auftritt für Fischtenien neu. Ebenso ist das Verhalten der Vagina zum Cirrusbeutel für die Ichthyotænen ein sehr seltenes.

Die Geschlechtsöffnungen liegen vor der Mitte der Seitenränder der Proglottiden und zwar anfangs im ersten Drittel der Gliedlänge; in den ausgewachsenen Proglottiden dagegen im ersten Fünftel.

Ohne einen deutlichen Genitalhöcker zu bilden ist die Körperoberfläche um die Geschlechtsöffnungen meist etwas aufgewölbt.

Es ist schon bei der Besprechung von *I. fossata* hervorgehoben worden, dass besonders im Anfangsteil der Strobila eine gewisse Neigung vorhanden sei die einseitige, nicht alternirende Lage der Geschlechtsöffnungen einzuleiten. Dieselbe Tendenz zeigt *I. abscisa*, indem eine Seite der Glieder betreffs der Ausmündung der Geschlechtswege immer mehr begünstigt ist als die andere. Mag nun diese Hinneigung zur einseitigen Lage der Geschlechtsöffnungen ein Hinweis auf vergangene oder erst kommende Zustände sein, oder mag man es als für diese

Form eigentümlich bezeichnen; immerhin ist es eine Erscheinung, die auch bei flüchtiger Beobachtung auffallen muss.

Es ist bereits zu Anfang dieser Beschreibung hervorgehoben worden, dass *I. abscisa* insofern von den übrigen Tæmien der Süßwasserfische abweicht als bei ihr die Vagina nicht nur *vor*, sondern auch *hinter* dem Cirrusbeutel münden kann.

KRÆMER (24) und LÆNNBERG (41) bezeichnen es als für Ichthyotæmien charakteristisch, dass die Vagina *vor* dem Cirrus ausmündet. Die genannten Autoren haben dabei ohne Zweifel die Arbeit von FRITSCH (17) über die Parasiten des Zitterwelses übersehen, wo bereits, wie aus der Zeichnung einer Proglottis von *I. malopteruri* (Fritsch) zu entnehmen ist, das entgegengesetzte Verhalten der Vagina zum Cirrus illustriert wurde.

I. abscisa, in ihrem ganzen Bau eine ächte Ichthyotæmie, zwingt uns dazu jenes Charakteristikum zu beschränken. Es mündet nämlich bei ihr häufiger die Vagina *hinter* dem Cirrusbeutel als *vor* demselben. Dagegen ist an der Lage *neben* dem Cirrusbeutel festgehalten.

Dasselbe Verhältniss fand ich auch bei *Corallobothrium lobosum*, dessen ganze innere Organisation ichthyotæmienhaft ist. Ueberhaupt ist anzunehmen, dass, wenn einmal die Zahl der gut bekannten Fischtæmien sich vermehrt hat, auch eine Vermehrung dieser jetzt noch vereinzelt Fälle eintreten wird.

Wie *I. fossata*, so steht auch *I. abscisa*, die zu derselben Zeit gesammelt wurde, noch nicht auf der Höhe ihrer geschlechtlichen Reife. Die Geschlechtsorgane sind zwar alle völlig entwickelt, allein die Funktion derselben war erst im beginnen. Es ist deshalb der Uterus auch in den ältesten Gliedern noch nicht ganz ausgebildet. Er hat seine definitive Gestalt noch nicht erhalten. Entweder wird er noch leer angetroffen oder er ist nur spärlich mit jungen Eiern erfüllt.

Die Entwicklung der Geschlechtsapparate geht fast in der-

selben Weise vor sich wie sie für *I. fossata* oder *Corallobothrium lobosum* angegeben ist.

Wir treffen wieder die als Querstreif auftretende Anlage des Cirrusbeutels und des Anfangsteiles der Vagina, welche mit der Anlage der interovarialen Geschlechtswege durch einen feinen Zellstrang in Verbindung tritt.

Wie schon bekannt vergrössert sich die erstere Anlage schnell und bald bemerkt man durch das Auftreten einer hellen Linie die Sonderung derselben in Vagina und Cirrusbeutel. Man kann dann schon leicht sehen ob die Vagina vor oder hinter dem Cirrusbeutel zur Ausmündung kommt.

Um Wiederholungen zu vermeiden mögen die weiteren Entwicklungsvorgänge, die vom Bekannten nicht differiren, übergangen werden. Es erübrigt nur noch über die Ausbildung des Uterus einige Worte anzufügen.

Die mediane Zone des Gliedes wird von der Anlage des Fruchthalters in Anspruch genommen. Diese besteht aus einer Ansammlung grosser, runder Kerne, in der schon frühe lange, schmale Querspalten entstehen. Diese Zerklüftung des embryonalen Bindegewebes hängt mit der Bildung des Uterus zusammen. Indem nämlich die Spalträume sich ausweiten, scheinen sie in der Medianlinie miteinander zu verschmelzen, sodass dadurch der mittlere Stammkanal des Uterus entsteht. Die unverschmolzenen, seitlich von demselben liegenden Lückenreste werden zu den Zweigen und Aussackungen dieses Kanales. Die Spalten und Lückenbildung in der Uterusanlage wird nicht allein nur dadurch deutlich, dass die Elemente derselben auseinander weichen, sondern auch besonders dadurch, dass frühe schon eine dünne Cuticula die Hohlräume vom Kerngewebe scharf abgrenzt.

MÄNNLICHER APPARAT.

Die samenbereitenden Hodenbläschen erfüllen den ganzen

Flächenraum der Proglottis. In jedem Glied sind es deren etwa 100. Sie sind relativ gross, wesshalb sie eng zusammengedrängt beieinander liegen. Wenn sie auch nicht auf die dorsale Seite des Gliedes beschränkt sind, so nähern sie sich doch nie der ventralen in dem Maasse, wie es etwa bei *I. fossata* der Fall ist. Sie liegen zwar im Markparenchym, jedoch nicht in mehreren Schichten übereinander. Da sie sehr langgezogene Blasen sind, so stehen alle mit ihrer Längsaxe zur Horizontalebene senkrecht, können also in viel grösserer Zahl nebeneinander gereiht werden, als wenn sie ohne Orientirung bestimmter Art im Parenchym eingebettet wären. Sie sind durchschnittlich 0,054 mm. lang, während der Breitendurchmesser nur 0,045 mm. erreicht.

Die Samenfäden sind nicht flockig angeordnet, sondern zu unregelmässigen Massen zusammengeballt, so wie es bei *I. fossata* auch der Fall war (Fig. 18).

Das aus dem Zusammenfluss der *Vasa efferentia* entstehende *Vas deferens* wird 0,037 mm. weit. Wie es für die Ichthyotænen charakteristisch ist, wickelt sich dasselbe zu einem Knäuel auf. Natürlich wird dadurch eine Stauung und Ansammlung des Samens erreicht. In der That sind diese Schlingen des Samenleiters immer strotzend mit Sperma erfüllt.

Der Knäuel des *Vas deferens* ist geschlungen und voluminös. Aus ihm setzt das *Vas deferens* direkt in den Cirrusbeutel über, wird da dünner, legt sich im basalen Teil des Beutels in wenige Schlingen und verändert die histologische Structur seiner Wand. An Stelle der sehr dünnen Membran tritt eine starke, cuticulare Haut. Dieser liegen zarte Längsmuskelfasern an und ausserdem sitzen an ihr kleine keulen- oder birnförmige Zellen, welche wahrscheinlich drüsiger Natur sind und somit vielleicht als Protatadrüsen zu bezeichnen wären.

Wie bei *I. fossata* erweitert sich der Cirrus im vorderen Teile des Beutels zu einer geräumigen Blase. Dieselbe ist von

eiförmiger Gestalt und verschmälert sich gegen die Oeffnung des Cirrusbeutels beträchtlich. Sie ist muskulös. Zu den Längsmuskelfibrillen, von welchen die Blase umsponnen wird, scheinen sich noch Circulärfasern zu gesellen.

Eine solche Penisblase, wenn dieser Ausdruck gebraucht werden darf, ist auch von andern Cestoden bekannt. So beschreibt ZSCHOKKE (74) eine zwar nur schwache, blasige Auftreibung des vorderen Cirrusteiles bei *Tænia transversaria* Krabbe. Ebenso besitzt *I. malopteruri* (Fritsch) einen Penis mit verbreiteter, muskulöser Basis, sodass derselbe die Form einer schlanken Birne erhält.

Die ganze Peniserweiterung ist umhüllt von einer Schicht grosser Zellen. Diese sind rundlich oder mehr keulenförmig, von blasigem Aussehen. Sie enthalten einen deutlichen Kern und zeigen auffallende Aehnlichkeit mit den Drüsenzellen wie sie besonders den Anfangsteil der Vagina umstellen. Sie sind offenbar homolog den Zellen, welche den übrigen Teil des Cirrus umhüllen und von welchen man vermuten darf, dass sie Protatazellen sind.

Der Penis war nie erigirt; es ist jedoch anzunehmen, dass derselbe im ausgestülpten Zustande nur kurz sein wird. Ein reichlicher, ununterbrochener Samenabfluss aus demselben muss möglich sein, da die blasige Erweiterung gleichsam ein Reservoir bildet, indem sich der Same in grosser Menge ansammeln kann. Treten die Längs- und Ringfasern in Funktion, so wird das Sperma durch den Peniskanal ausgetrieben.

Man könnte also die birnförmige Auftreibung, mit welcher der Cirrus in den eigentlichen Penis übergeht, eine *Vesicula seminalis* nennen. Zum mindesten scheint sie die Funktion einer solchen auszuüben und damit eine dem Convolut des *Vas deferens* analoge Bildung zu sein.

Der Cirrusbeutel ist ein birnförmiger Sack, welcher senkrecht zum Seitenrand der Proglottis steht, und an seinem vorderen,

zugespitzten Teile sich nach aussen öffnet. Er erreicht ungefähr eine Länge von 0,34 mm. Seine verbreiterte Basis, durchbrochen vom *Vas deferens*, grenzt an den Knäuel des Samenleiters. Eine deutliche Muskulatur lässt sich an seiner Wand nicht erkennen. Diese scheint eine einfache, starke Membran zu sein. Nach innen sind derselben sehr platte, mit Kernen versehene Zellen angedrückt. Der ganze Cirrusbeutel wird eingehüllt von Zellen, die ihrer Form nach als cubische oder Pflasterzellen bezeichnet werden können. LÖNNBERG (40) hat bei *Bothriocephalus punctatus* Rud. die Innen- und Aussenwand des Cirrusbeutels von Zellen begleitet gesehen, von denen er annimmt, dass sie die Reste des Pflasterepithels der Matrix seien. Vielleicht dürfen die entsprechenden Zellbeläge der *I. abscisa* ebenso gedeutet werden.

WEIBLICHER APPARAT.

Die Vagina mündet mit dem Cirrusbeutel zusammen, kurz bevor die beiden den flachen Genitalsinus erreicht haben. Der gemeinsame Gang, welcher die beiden Geschlechtsöffnungen aufnimmt, ist sehr kurz. Er müsste als eine Art Geschlechtskloake gedeutet werden, wenn nicht anzunehmen wäre, dass er der röhrig verengte Grund des Genitalsinus sein könnte.

Als enges Rohr läuft die Vagina längs dem Cirrusbeutel der Mitte des Gliedes zu, entweder vor oder hinter demselben, je nachdem sie auch vor oder hinter dem Cirrus ausmündet. Dieser erste Teil der Vagina, welcher in jüngeren Proglottiden einen gleichweiten Kanal darstellt, findet man in älteren Gliedern verschieden stark aufgetrieben. Im extremsten Falle ist es eine birnförmige Blase, welche fast ebenso gross und umfangreich wie der daneben liegende Cirrusbeutel wird.

Bei der Beschreibung von *I. fossata* ist bereits auf eine ähnliche Erscheinung aufmerksam gemacht worden. Dort aber war

diese Vaginaerweiterung viel constanter in ihrem Auftreten und auch viel besser entwickelt. Sie findet sich ferner bei *I. ocellata* (RUD.), *I. salmonis-umblæ* (Zschokke) und bei *Calliobothrium coronatum* Dies.

Auf den ersten Blick können wir diese Vaginaerweiterung wohl mit dem Namen eines *Receptaculum seminis* belegen, denn die Funktion eines solchen scheint ihr ohne Zweifel zuzukommen. Wenn also auch nicht zu bestreiten ist, dass diese Vagina-blase den Zweck hat den empfangenen Samen aufzusammeln, so darf doch höchstens von einer Analogie derselben mit einem *Receptaculum seminis* gesprochen werden, nicht aber von einer Homologie.

Ich glaube nämlich annehmen zu dürfen, dass wir bei solchen Gebilden mit sekundär auftretenden Ursachen zu rechnen haben. Dafür spricht vor allem der Umstand, dass die Vagina nur in älteren und somit geschlechtsreifen Gliedern erweitert befunden wurde, dass ferner eine constante Gestalt der Vaginablase nicht zukommt.

Etwas Aehnliches beobachtete auch ZSCHOKKE (74) bei *Calliobothrium coronatum* Dies., wenn er von einer gleichen Vaginaerweiterung sagt: « Au début ce réservoir est peu considérable, mais il se gonfle rapidement dès que le sperme arrive abondamment. »

Wenn wir bedenken, dass der Cirrus zu einer ebenfalls geräumigen Blase erweitert ist, dass also, wenn dieselbe vor der Begattung mit Sperma gefüllt wurde, in kurzer Zeit eine grosse Samenmenge in die Vagina entleert werden kann, so ist es nicht unmöglich, dass eine mechanische Erweiterung der Vagina in ihrem Anfangsteile zu Stande kommen kann.

Der raschen Zufuhr von Samen entspricht nämlich nicht eine ebenso rasche Abfuhr desselben. Es staut sich folglich das Sperma im Anfangsteil der Vagina und treibt deren elastische Wandungen auseinander. Nach Abfluss desselben sinken die

Wände nicht wieder ein, vielleicht weil sie über die Grenze ihrer Elasticität ausgedehnt worden sind, und es bleibt somit die Erweiterung bestehen.

In ihrem Verlauf biegt die Vagina bevor sie noch die Gliedmitte erreicht hat in einem Bogen nach hinten um. Sie kreuzt das *Vas deferens* nur in dem Falle, wo sie vor dem Cirrusbeutel mündet. Dann umgeht sie auch das Schlingenconvolut des Samenleiters von vorne und der innern Seite.

Wenn sie die Medianlinie des Gliedes erreicht hat, so läuft sie in derselben dem Ovarium zu. Jemehr sich die Scheide demselben nähert, desto weiter holt sie in ihren Windungen aus, sodass sie in flach gewundenen Schraubengängen den Keimstock erreicht.

Einige Male war in dem bis jetzt beschriebenen Teil der Vagina Sperma anzutreffen. Dasselbe jedoch füllt das Vaginarohr nicht aus, sondern erscheint als ein dünner Strang, welcher in verschiedenen wurmartigen Krümmungen durch den Kanal gezogen ist. Man hat dabei den Eindruck als seien die Samenfäden miteinander verkittet und als ob die ganze Samenmasse ähnlich einer plastischen Substanz, die durch eine Oeffnung gepresst wurde, noch genau die Form beibehalten habe, welche sie beim Passiren der Penismündung anzunehmen hatte.

Wenn die Vagina am gemeinsamen Verbindungsband der Keimstockflügel vorbei in den Interovarialraum gelangt ist, so erweitert sie sich zum zweiten Male, jetzt aber zu einem wahren *Receptaculum seminis*. Es ist dasselbe ein kleines, flaschenförmiges Gebilde von nur 0,016 mm. Querdurchmesser (Fig. 19). Der Boden desselben ist etwas nach innen vorgewölbt. Aus ihm entspringt ein sehr dünner Kanal mit epithelialen Wandungen. Es ist die verengte Vagina, der Seminalkanal in seiner typischen Erscheinung.

Dass wir es hier mit einem wahren *Receptaculum* des Samens zu tun haben, wenn auch die funktionelle Bedeutung der Klein-

heit des Gebildes wegen nur eine geringe sein kann, ist ohne Zweifel.

Während die erste Aufblähung der Scheide keine bestimmte Form beibehielt und in ihrem Auftreten inconstant war, finden wir dieses Receptaculum stets ausgebildet und stets in seiner flaschenförmigen Gestalt. Es ist ferner die Innenwand desselben mit einem wohlausgebildeten Pflasterepithel ausgekleidet und ebenso wird es aussen von einem dichten Zellbelag umhüllt. Aus einem distalen Ende entspringt, von ihm deutlich abgesetzt, der Seminalkanal, ein Gang der von der einführenden Vagina in Grösse sowohl als Bau sehr verschieden ist.

Die gesammte Ausbildung dieses Samenbehälters entspricht der « unteren Samenblase » wie sie PINTNER (58) bei *Anthobothrium musteli* beschrieben hat.

Was über die Vereinigung der Geschlechtswege im Interovarialraum für *I. fossata* gesagt wurde, gilt auch für *I. abscisa*.

Der enge Seminalgang vereinigt sich wieder mit dem Keimgang lang bevor das Dotter- und Schalenmaterial den Geschlechtswegen zugeführt wird. Eine muskulöse Modification der Wand des Eileiters wie bei *I. fossata* findet sich hier nicht.

Während die Vagina von einer cuticulaartigen Wand, die mit einer äusseren Zellschicht umkleidet ist, begrenzt wird, sind die übrigen weiblichen Geschlechtswege mit einem Innenepithel ausgestattet.

Da die interovarialen Genitalgänge auf einen kleinen Raum beschränkt sind, so erscheinen sie wie zu einem Knäuel zusammengeballt. Dadurch wird das Verfolgen derselben bedeutend erschwert und ist die Schalendrüse, die ohnehin ein kleines Gebilde ist, nur schwer zu entdecken. In ihrer Anlage tritt sie dagegen als viereckige Kernanhäufung um den Oviduct deutlich hervor.

Das *Ovarium* liegt im hinteren Drittel der Proglottis. Es ist zweilappig. Die beiden Lappen sind plumpe, unverzweigte,

sackartige Behälter, die durch ein gemeinsames Verbindungsstück miteinander in Beziehung treten. Aus diesem Teil des Keimstockes entspringt der Keimgang. Der Inhalt dieser Säcke besteht aus kleinen, runden Eizellen, deren Protoplasma einen grossen blasigen Kern umhüllt.

Die *Schalendrüse* besteht aus unregelmässigen, keulenförmigen Zellen, welche dicht zusammengedrängt sind. Ihr Inhalt, sich gewöhnlich intensiv färbend, erscheint als eine völlig homogene, gallertartige Masse. Der Kern, welcher dieselbe Beschaffenheit zeigt, ist nicht deutlich begrenzt; noch undeutlicher sind die Contouren des Kernkörperchens.

Die *Dotterstöcke* haben wieder die den Ichthyotænen eigene Form und Lage. Nach aussen von den Gefässen und dem Nerv nehmen die Dotterfollikel jederseits eine breite Zone ein, die sich durch das ganze Glied erstreckt.

Die einzelnen Follikel liegen über- und nebeneinander und sind alle ziemlich gleich gross. Das Dottermaterial wird durch die Dotterkanälchen in einen Hauptaushöhlungsengang gesammelt, der mit einer vorderen und einer hinteren Wurzel fast am Hinterende des Stockes entspringt. In geradem Verlauf trifft derselbe in der Mittellinie des Gliedes auf den Kanal der anderen Seite und vereinigt sich mit demselben zu einem unpaaren Dottergang, der nach kurzem Verlauf in den Eileiter mündet.

Der *Uterus* ist ein weiter, medianer Längskanal mit einer grossen Zahl schmaler aber hoher Aussackungen, welche erst bei der Anfüllung mit Eiern auch in die Breite sich ausdehnen.

Die Eier sind, wenn sie in den Fruchthälter gelangen, durchschnittlich 0,021 mm. lang und 0,016 mm. breit. Die länglichrunde Schale ist sehr dünn und umschliesst teils die noch unveränderte Eizelle mit den Dotterzellen, teils Zellgruppen, welche das Resultat der ersten Entwicklungsvorgänge sind (Fig. 20).

Corallobothrium lobosum n. sp.

(Taf. VIII u. IX, Fig. 23—44.)

ALLGEMEINES UND ÄUSSERE KÖRPERFORM.

Der Begründer des Genus *Corallobothrium*, FRITSCH (17), fand einen Vertreter desselben, den er *C. solidum* nannte, im Darne des Zitterwelses. Er glaubte in dieser Form in mehrfacher Hinsicht ein verbindendes Glied zwischen den Bothriocephalen und Tæmien gefunden zu haben.

Während der allgemeine Habitus, der Charakter der Geschlechtsorgane und die Kopfform *C. solidum* den Bothriocephalen nähert, sprechen die wohlausgebildeten Saugnäpfe und die randständigen Geschlechtsöffnungen für Stellung in die Nähe der Tæmien. Ist die Annahme von der Zwischenstellung richtig, so ist zugleich der Beweis für die auch sonst schon aufgestellte Ansicht gegeben, dass die bei den Bothriocephalen auftretenden Saugmündchen den Saugnäpfen der Tæmien homologe Organe sind.

Die Untersuchung einer neuen unzweifelhaft zum Genus *Corallobothrium* gehörigen Spezies aus dem PATI (*Pimelodus pati* Valenc.) des Rio Paraguay hat gezeigt, dass ein Anschluss der Gattung an die Ichthyotæmien unbedingt nötig ist.

Die ganze innere Organisation des Bandwurmes weicht auch nicht in einem wesentlichen Punkte von der, wie sie für Fischtæmien gilt, ab. Wenn überhaupt nach Merkmalen gefragt wird, welche berechtigen die beiden *Corallobothrien* in ein besonderes Genus unterzubringen, so kann eigentlich nur die Gestalt des Scolex angeführt werden.

Die enge Verwandtschaft der Ichthyotæmien mit den Tetrabothrien im weiteren Sinne bringt *Corallobothrium* auch diesen näher. Unter den Tetrabothrien finden sich ja Formen, die in

der Gestalt des Scolex vieles mit den Corallobothrien gemein haben, abgesehen davon, dass auch die Geschlechtsorgane in ihrem Bau viel Uebereinstimmendes besitzen.

So zeigen z. B. die Phyllobothrien in ihrer äusseren Erscheinung viel Aehnlichkeit mit einem *Corallobothrium*. Schon FRITSCH (17) hat darauf hingewiesen.

Obwohl die Diagnose des *C. solidum* Fritsch in vielen Punkten auf das *Corallobothrium* passte, welches mir vorlag, so sah ich mich doch veranlasst dasselbe als neue Species aufzufassen, da sich im Verlauf der Untersuchung wesentliche Abweichungen bemerkbar machten.

Wenn auch die verschiedene Grösse, als von äusseren Bedingungen abhängig, nicht beachtet sein soll, so ist es doch das Verhältniss von Länge und Breite, welches bei den beiden Species stark variirt. *C. solidum* ist bei ungefähr gleicher Länge drei bis vier mal breiter als *C. lobosum*, unterscheidet sich also schon in seiner äussern Gestalt von letzterem deutlich. Gegenüber *C. solidum*, welches als halslos bezeichnet wird, besitzt *C. lobosum* einen Halsteil, wodurch der Scolex kelchartig aus der Strobila hervorgeht und nicht wie bei *C. solidum* mit breiter Basis derselben aufsitzt.

Während bei *C. lobosum* die Hodenbläschen sich im Rindenparenchym befinden, liegen sie bei *C. solidum* tief im Markparenchym.

Den gleichen Unterschied finden wir betreffs der Lage der Dotterstöcke.

Den Eiern von *C. lobosum* mangelt auch die für *C. solidum* angegebene cuticulare Bekrönung von stark lichtbrechendem Vermögen. Die länglich runde, an den beiden Polen etwas ausgezogene Schale ist überall gleichmässig ausgebildet, überall von derselben Dicke und Beschaffenheit.

C. lobosum schmarotzt wie *I. fossata* in *Pimelodus pati* Valenc.

Die Breite der Strobila geht über 1,3 mm. nicht hinaus. Die Länge meiner grössten Exemplare — vollständige Ketten standen mir nicht zur Verfügung — betrug 20 bis 30 mm. Dabei war die Strobila aus 40 bis 50 Gliedern zusammengesetzt.

Was in der äusseren Erscheinung am meisten auffällt, ist, wie schon mehrfach erwähnt wurde, die Gestalt des Kopfes (Fig. 23 a u. b).

Aus der kelchartig sich erweiternden Basis des Scolex sprossen grosse Lappen hervor, welche nach vorne den Scheitel überwuchern. Es wird derselbe unter diesen Wülsten oft ganz versteckt und erscheint dann wie in ein flaches Becken versenkt, dessen Ränder zottig, zerschlitzt und nach innen umgelegt sind. Am Grunde dieses beckenförmigen Bothriums liegen vier starke Saugnäpfe.

Wenn die Kontraktion dieses äusserst muskulösen Kopfes nicht jegliche Uebersicht verwischt hat, so bemerkt man, dass es vier Lappen sind, welche als krausige Wülste den Scheitel überwuchern.

Die Form des Scolex, welche FRITSCH (17) bei *C. solidum* mit der « Bildung eines jugendlichen Korallenstockes, etwa einer *Oculina* » vergleicht, hat dem Genus seinen Namen eingebracht.

Die zottigen Wülste des Kopfes müssen, wie nach ihrer Muskulatur zu schliessen ist, sehr beweglich sein. Sie werden dem Parasiten bei der Anheftung an der Darmwand des Wirtes wohl treffliche Dienste leisten. Auch die vier Saugnäpfe, welche in ihrem Bau von ächten Tæniensaugnäpfen nicht abweichen, sind wohl entwickelt und mit trefflicher Muskulatur ausgestattet.

In den breiten Hals geht der Scolex, sich etwas gegen die Basis verschmälernd, unmerklich über.

Die ersten, vom kurzen Halsteil sich abschnürenden Glieder

sind schmal bandförmig. Ihre Breite übertrifft mit 1,1 mm. mehrfach die Länge, welche hier nur 0,25 mm. beträgt. Während nun aber in der Längsaxe ein lebhaftes Wachstum beginnt, bleibt die Queraxe in ihrer Ausdehnung fast unverändert oder nimmt nur sehr wenig zu. Die Annäherung an die quadratische Form wird durch das beschleunigte Längenwachstum in den folgenden Gliedern stets grösser. So erreichen dann bei der dreissigsten Proglottis etwa die Breite und die Länge einen gemeinsamen Wert von ungefähr 0,702 mm. Von nun an treten mehr und mehr die für reife Glieder typischen länglich rechteckigen Formen auf, indem der Längsdurchmesser den Querdurchmesser überholt.

Die Glieder sind deutlich von einander abgesetzt und haben stets rechteckige Formen.

Ausser dem Sinus genitalis, welcher vor der Mitte des Gliedrandes liegt, bemerkt man an hellen Totalpräparaten noch eine zweite Einsenkung der Körperoberfläche. Sie ist kleiner als der Geschlechtssinus, liegt ebenfalls am Seitenrand der Proglottis und zwar da, wo derselbe in den Hinterrand einbiegt. Am Grunde dieser Versenkung mündet eine Exkretionsblase, welche durch einen Seitenast direkt in Verbindung mit dem Hauptgefässstamm steht.

Es ist die Bildung eines besonderen « Sinus excretorius », wenn man diese Vertiefung so nennen will, wohl begreiflich, wenn die hohe Differenzierung des Wassergefässsystems von *C. lobosum* in Betracht gezogen wird.

CUTICULA UND PARENCHYM.

Die äusserste Bedeckung des Körpers wird durch eine doppelschichtige Cuticula gebildet. Die jüngere, tiefer gelegene Schicht färbt sich leicht, während die ältere Farbstoffe fast nicht aufnimmt und der ersteren somit als hyaline Membran anliegt.

Die der Cuticula direkt folgende Muskulatur kann, wie es bei den Cestoden fast allgemein der Fall ist, in eine äussere Ringmuskelschicht und eine innere Längsfaserschicht geteilt werden. Letztere liegt der Ringmuskulatur eng an, besteht aber aus locker aneinandergereihten Fibrillen.

Die subcuticularen Zellen, welche nur in einer Schicht vorhanden sind, variiren unter sich in der Form. Die einen plump, keulenförmig werden von lang gezogenen, nach innen nur wenig sich verdickenden Zellen an Grösse überragt. Die einen heften sich mit breiter Basis der muskulösen Unterlage an, die anderen sitzen ihr mit dünnen Stielen auf. Die ganze Zone der subcuticularen resp. submuskularen Zellen ist desshalb etwas unregelmässig begrenzt. Das feinkörnige Protoplasma der Zellen birgt einen kleinen Kern.

Wenn irgendwo die Trennung des Parenchyms in eine Rinden- und Markschrift angenommen werden darf, so ist es bei *C. lobosum*. In ihrem Aufbau ist die Rindenschicht vom Markparenchym so verschieden, dass es auf den ersten Blick auffällt. Während letztere aus den bekannten rundlichen oder polygonalen Maschen zusammengesetzt ist, besteht das Rindenparenchym aus äusserst zartwandigen, langgestreckten, spindelförmigen Zellräumen, in denen die grossen Zellkerne liegen.

Auch bei genauer Beobachtung glaubt man ein Gewebe vor sich zu sehen, das von regelmässig angeordneten, radial verlaufenden Muskelfasern durchzogen ist. Diese Täuschung, die man lange nicht los werden kann, rührt vom regelmässigen Aufbau des Parenchyms aus den langen, spindelförmigen Gewebszellen her.

MUSKULATUR.

Wie in allen inneren Organsystemen, so zeigt *C. lobosum* trotz der abweichenden äussern Gestalt doch grosse Uebereinstimmung mit Ichthyotænen im Aufbau der Muskelsysteme.

MUSKULATUR DES SCOLEX.

Die ersten Querschnitte, welche von vorne durch den Scolex gelegt werden, treffen nur die den Scheitel überragenden Lappen.

In denselben tritt uns eine complicirte Muskulatur entgegen. Aus der inneren Längsmuskulatur setzen sich Fasern in die Lappen fort und werden auf Querschnitten nur als feine Punkte sichtbar. Zarte, wellige Fibrillen, dem äussern Umriss des Schnittes parallel laufend, verweben sich untereinander und bilden eine scharfe Grenze zwischen Rinden- und Markparenchym (Fig. 32). Diese sich verfilzenden Fasern sind wahrscheinlich Transversalmuskeln. Ich nenne sie Circulärmuskelfasern, da sie der Oberfläche des Scolex mehr oder weniger parallel, immer kreisförmig gelagert sind (Fig. 32 Cf.). In ihrer Gesamtheit bilden diese Circulärfasern einen cylindrischen oder eher conischen Muskelmantel.

Ausser diesen Fasern tritt eine Ummenge von Radiärmuskeln — man kann sie wenigstens ihrem Verlaufe nach so nennen — auf (Fig. 32 Rf.). Dieselben heften sich einerseits an der Innenwand der Lappen an und dringen andererseits in die verfilzte Circulärfaserschicht ein.

Auf Längsschnitten durch den Scolex ergibt sich, wie nachher noch erwähnt werden soll, dass nicht alle diese sog. Radiärfasern auf die beschriebene Weise in der Horizontalebene verlaufen. Sehr viele Längsfasern nämlich, welche in die Lappen eingedrungen sind, inseriren nicht am Kamm derselben, sondern biegen schon vorher rechtwinklig um und heften sich in verschiedener Höhe an der Innenseite der Wülste an, schlagen also radiäre Verlaufsrichtung ein.

Von den verschiedenen Contractionszuständen der eigent-

lichen Radiärfasern rühren wahrscheinlich die vielen secundären Einbuchtungen und Krausen der Lappen her.

Da der Scheitel in der Mitte der Sauggrube als flacher Hügel sich aufwölbt, so müssen Querschnitte, welche durch die tieferen Teile des gekrausten Grubenrandes dringen, auch ihn erreichen. Wir erhalten dann Schnitte, bei denen der Rand des Bothriums ein in sich vollständig geschlossenes breites Band ist. In der Mitte des von ihm umschlossenen Raumes erscheint eine rundliche Insel der erste Scheitelschnitt (Fig. 37). Je tiefer die Schnitte eindringen, desto grösser wird der mittlere Teil derselben, desto mehr wird der Binnenraum davon erfüllt.

Wie nun bei *I. fossata* die Diagonalmuskeln zuerst auftraten, so erscheinen auch hier auf den ersten Schnitten durch den Scheitel Fasern, welche gemäss ihrem Verlauf als Diagonalmuskeln gedeutet werden müssen (Fig. 37 *DM.*).

Es sind diese Fasern, die sich durch ihren schnurgeraden Verlauf, sowie durch ihre schmal-bandartige Ausbildung von allen andern Muskelfasern unterscheiden, nur in geringer Zahl vorhanden. Sie sind nur im Scheitel gut entwickelt. In der dorsoventralen Mittellinie des Schnittes kreuzen sie sich unter stumpfem, in der transversalen unter spitzem Winkel. Zu Bündeln sind sie nie zusammengefasst. Sie sind noch da sichtbar, wo schon die Saugnäpfe angeschnitten worden sind. Nie inseriren sich aber Diagonalmuskeln an den Haftapparaten, sondern sie ziehen in tangentialer Richtung an ihnen vorbei, der Cuticula zu.

In transversaler Richtung verbinden zwei einander parallel laufende, starke Muskelstränge je einen linken Saugnapf mit einem entsprechenden rechten (Fig. 38 *tMk.*). Die gleichen Muskelstränge beschreibt LÜHE (44) für *Mesocetoides litterata* (Göze).

Jeder dorsale Saugnapf wird ferner mit dem auf derselben Seite liegenden ventralen in Verbindung gesetzt. Es geschieht

dies durch starke Muskelbündel, welche sich in der Transversalmittellinie des Schnittes kreuzen (Fig. 38 *h Mkr*). Diese zwei Muskelkreuze werden zugleich mit den Transversalmuskelkommissuren auf Schnitten sichtbar, liegen also mit diesen in derselben Höhe.

Die letzteren Muskelstränge, sowie die X-förmigen Kommissuren unterstützen sich jedenfalls in ihrer Arbeit.

Erst Schnitte, welche die Saugnäpfe in ihrer ganzen Ausdehnung treffen, können als vollständig bezeichnet werden, da dieselben von keinen Lücken mehr unterbrochen werden, wie das bei den vorhergehenden der Fall war. Hier tritt nun auch zwischen den vier Saugnäpfen ein sternförmiges Muskelgebilde, der « axiale Muskelstern » deutlich auf.

Die bei weitem stärksten Strahlen dieses Sternes werden durch die Arme eines axialen Muskelkreuzes gebildet (Fig. 39 *DMk*).

Wir haben ein solches bereits bei *I. fossata* und *abscisa* gefunden. Vielleicht kommt es den meisten oder allen unbewaffneten Tæmien zu (Fig. 39 *DMk*). Die den Saugnapf teilweise umgehenden oder denselben zangenartig umfassenden Fasern des axialen Muskelkreuzes sind zu einzelnen Strängen vereinigt, die wiederum zu Bündeln zusammengefasst werden. Die Stränge des Bündels sind nur locker zusammengefasst, woran wohl die vier Nerven (Fig. 39 *ln*) schuld sind, welche mitten durch die vier Arme des Muskelkreuzes dringen.

Weitere Ausstrahlungen des axialen Muskelsternes werden durch Fasern geliefert, welche in transversaler Richtung zu einem Bündel zusammengefasst sind. Peripheriewärts treten dieselben auseinander, einen sogenannten « Muskelpinsel » bildend (Fig. 39 *TMa*).

Dasselbe findet statt mit Muskeln dorsoventraler Verlaufsrichtung. Auch hier pinselt sich der durch die beiden Faserbündel entstandene siebente und achte Arm des Muskelsternes aus (Fig. 39 *DMa*).

Ein axialer Muskelstern, wie er hier kurz beschrieben ist, findet sich in weit schönerer Ausbildung bei *Anoplocephala perfoliata* (Göze) und ist dort in all' seinen Einzelheiten von LÜHE (44) untersucht worden.

Sobald die Schnitte hinter die Saugnäpfe gelegt werden, verschwindet der axiale Muskelstern, was gemäss seiner Funktion als Beweger der Haftapparate zu erwarten war. Es dominieren dann die transversalen und dorsoventralen Muskelfasern.

Die Diagonalfasern finden sich hinter den Saugnäpfen nicht mehr. Sie verschwinden schon vor dem Muskelstern. Ob dagegen diejenigen Fasern, welche noch im Bereich der Saugnäpfe mit diagonalen Verlaufsrichtung auftreten, die letzten Ueberreste von Diagonalfasern oder umgeknickte Transversal- bzw. Dorsoventralfasern sind, würde wohl schwer zu entscheiden sein.

Das Bild, welches uns die Querschnitte von der Muskulatur des Scolex geben, wird durch die Betrachtung von Längsschnitten noch wesentlich ergänzt.

Eine wichtige Rolle in der Bewegung der Lappen des Kopfes und der Saugnäpfe muss der Körperlängsmuskulatur zugeschrieben werden. Die stärksten Fasern derselben inseriren sich wieder an den Saugnäpfen, sie bilden so die bekannten Retraktoren derselben. Eine grosse Zahl dagegen, ihren geraden Lauf fortsetzend, findet Insertion am Scheitel, während andere in die Lappen eindringen, dieselben ganz durchsetzen oder schon vorher nach innen umbiegen (Fig. 36 *LM*).

Da ich eine vertikale X-förmige Kommissur, welche die beiden dorsalen bzw. die beiden ventralen Saugnäpfe verbindet, nur auf einem einzigen Schnitte deutlich zu sehen im Stande war, so glaube ich annehmen zu müssen, dass dieselbe nur schwach ausgebildet ist.

Die äusseren Ränder der Saugnäpfe sind mit der Körperoberfläche durch Transversalfasern in Verbindung gesetzt, die zu einem besonderen Büschel vereinigt sind (Fig. 36 *TMb*).

Während am Saugnapf nur eine kleine Stelle zur Anheftung derselben ausgespart ist, die einzelnen Fasern also dicht zusammengedrängt sind, strahlen dieselben gegen die Cuticula aus, sodass die Insertionspunkte der einzelnen Fibrillen an derselben weit auseinander liegen. Man kann desshalb diese Muskelcombination am ehesten als ein strahliges Muskelbüschel bezeichnen.

Dass dasselbe aus Transversalfasern entstanden ist, unterliegt keinem Zweifel, hat doch eine grosse Zahl der Fasern noch die unveränderte transversale Richtung beibehalten, während die am weitesten auseinander gehenden Fibrillen allerdings ihre Richtung verändern mussten. Auch sind die Fibrillen des Muskelbüschels etwas stärker als die übrigen Transversalfasern. In ihrer Funktion werden diese Muskelbüschel bestrebt sein den Saugnapf gegen die Peripherie und zugleich in eine horizontale Lage zu ziehen.

Wie bei *I. fossata* so lassen sich auch hier an der Scolexmuskulatur Myoblasten leicht auffinden. Nicht nur Transversalfasern und die zu dem soeben beschriebenen Büschel zusammen tretenden Muskelelemente besitzen aber solche, sondern auch die am Scheitel inserirenden Längsfasern. Es ist dies um so mehr zu verwundern als sonst in der Strobila die Längsmuskeln nie Muskelzellen aufweisen. Auch trifft man die Myoblasten der Längsfasern immer nur nahe ihrem Insertionspunkt am Scheitel.

Ich schliesse hier der Beschreibung der Scolexmuskulatur von *C. lobosum* noch einige kurze Bemerkungen an über diejenige von *I. lömbergii* Fuhrmann und *Tenia dispar* Goeze.

Die Präparate, welche mir zur Untersuchung vorlagen, verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. O. FUHRMANN, welcher die Bearbeitung vorgenannter zwei Cestoden unter dem Titel: « Die Tæmien der Amphibien » herausgegeben hat (15).

Obwohl in einem Amphibium schmarotzend ist *I. lömbergii* Fuhrmann doch eine typische Ichthyotænie.

Schnitte durch den Scolex derselben waren leider wegen Mangel an Material nur spärlich vorhanden, weshalb sich über die Kopfmuskulatur nur sehr wenig sagen lässt.

Die Saugnäpfe sind wiederum durch ein diagonales Muskelkreuz miteinander verbunden.

Je zwei Muskelpinsel in dorsoventraler und transversaler Richtung bilden mit den vier Armen des axialen Muskelkreuzes den axialen Muskelstern, wie er uns bei *C. lobosum* entgegengetreten ist.

Auf Schnitten hinter den Saugnäpfen scheinen die Transversal- und Dorsoventralmuskelfasern zu dominieren, wie das besonders ausgeprägt bei *I. fossata* schon der Fall war.

I. lömbergii zeigt also auffallende Ähnlichkeit in der Kopfmuskulatur mit *C. lobosum*.

Der Erhaltungszustand der Präparate erlaubte leider weitere Untersuchungen nicht.

Wenn ich ferner die Scolexmuskulatur von *Tenia dispar* Goeze, die mit der von *C. lobosum* auf den ersten Blick auch nicht das Geringste gemein zu haben scheint, anführe, so ist es deshalb, weil sie noch nirgends eine eingehendere Beschreibung erfahren hat, und weil ich noch einige Vermutungen über ihre Entwicklung zum Ausdruck bringen möchte.

Wenn ich vom Fehlen einer Beschreibung sprach, so ist dies insofern unrichtig, als in der Arbeit des Herrn Dr. FUHRMANN eine Zeichnung existiert, welche eine Orientirung über den Verlauf der Scolexmuskulatur von *Tenia dispar* vollständig erlaubt.

Was aus dieser Zeichnung, die mit gütiger Erlaubniss des Verfassers hier noch einmal wiedergegeben ist, zu ersehen ist, und was ich aus Schnittserien selbst ersehen konnte, möge hier noch einmal kurz zusammengefasst sein.

Tenia dispar Goeze hat einen kleinen unmerklich in den Körper übergehenden rostellumlosen Kopf.

Die Querschnitte durch denselben sind alle kreisrund.

Die gesammte Muskulatur, welche in der Horizontalebene die Bewegung der Saugnäpfe ausführt, ist bei *T. dispar* Goeze zu Kommissuren verschmolzen (Fig. 21), von denen je zwei einander parallel laufen.

Jede dieser strangartigen Kommissuren ist Tangente an zwei Saugnäpfe. So verbindet ein fast schnurgerader Muskelstrang die beiden ventralen und zu diesem parallel ein zweiter die beiden dorsalen Saugnäpfe in der transversalen Richtung. Es entsprechen diese Stränge den Transversalkommissuren wie sie *C. lobosum*, *Mesocetoides litterata* Goeze u. a. in gleicher Ausbildung besitzen.

Analog diesen Kommissuren liefert auch das dorsoventrale Muskel-

system solche Parallelkommissuren. Diese setzen je einen ventralen mit je einem dorsalen Saugnapf derselben Seite in Beziehung. Sie verlaufen dabei genau senkrecht zu den transversalen Muskel-tangenten.

Da der gegenseitige Abstand dieser letzteren ungefähr so gross ist, wie derjenige der dorsoventralen Kommissuren, so entsteht in der Mitte des Schnittes eine quadratische Schnittfigur.

In ähnlicher Weise durchziehen noch zwei Paar parallele Muskelstränge den Scolex. Sie verbinden aber je einen dorsalen Saugnapf mit je einem ventralen der anderen Seite; sie haben also diagonale Verlaufsrichtung. Die Schnittfigur derselben ist wieder ein Quadrat von gleicher Grösse wie das der anderen Kommissuren, jedoch zu jenem um 45° gedreht.

Der freie centrale Raum, welcher von diesen beiden Quadraten umschlossen wird, ist ausgefüllt durch einen umfangreichen Nervenring (Fig. 21 n).

Diese Tatsache nun legt die Vermutung nahe, dass die im Centrum des Scolex sich ausdehnende Nervenmasse ein Auseinandertreten, eine Scheidung der Muskelbündel bewirkt habe.

Nimmt man nämlich an, dass die diagonal verlaufenden Muskelkommissuren der *T. dispar* Göze identisch sind mit den Armen des axialen Muskelkreuzes, wie es uns von *C. lobosum* z. B. bekannt ist, so könnte man folgende Vermutung aufstellen. Es hat, bedingt durch die inneren Entwicklungsvorgänge, eine Trennung der Muskelbündel des axialen Muskelkreuzes stattgefunden. Die einzelnen Stränge, welche ein solches Bündel zusammengesetzt haben, sind auseinander getreten, so dass in der Längslinie des Bündels ein freier Raum entstand, der sie von einander trennt. Wenn nun diese Muskelstränge jederseits des freien Raumes zu je einem stärkeren Muskelstrang zusammenschmelzen, so haben wir die parallelen Muskelkommissuren diagonalen Verlaufes von *T. dispar* Göze.

Wenn wir also aus diesen Kommissuren das ursprüngliche axiale Kreuz gleichsam rekonstruieren wollen, so müssen wir jede der vier Parallelkommissuren diagonalen Verlaufes parallel sich selbst verschieben bis alle vier in den beiden Diagonalmittellinien aufeinanderstossen.

Die Ursache der nur hypothetisch angenommenen Trennung müsste bei *T. dispar* Göze darin gesucht werden, dass der Nervenring gerade da sich ausbildet, wo der Kreuzungspunkt des axialen Muskelkreuzes zu liegen käme.

Dass Nervenmasse dem Verlauf von Muskelfasern hindernd in den Weg treten kann, haben wir bereits bei *C. lobosum* gesehen. Dort wird jeder der vier Arme des axialen Muskelkreuzes durch je einen Nerv, der ihn durchsetzt, gelockert und teilweise gespalten.

Sollte die Annahme richtig sein, dass die Verhältnisse, wie sie sich im Kopf der *T. dispar* Gæze finden, auf das Schema mit dem diagonalen Muskelkreuz zurückzuführen sind, so wäre wieder ein Beweis mehr für die Plasticität und das Anpassungsvermögen der Scolexmuskulatur gegeben.

Auf Grund sorgfältiger Untersuchungen ist in letzter Zeit die Behauptung lebhaft verfochten worden, dass die gesamte Scolexmuskulatur auf diejenige der Strobila zurückzuführen sei, dass also im Kopf kein Muskelsystem auftrete, das nicht auch in der Strobila zu finden wäre.

Die Zurückführung der hochdifferenzirten Kopfmuskulatur auf die der Kette scheint nun allerdings auf grosse Hindernisse zu stossen, dennoch spricht manche Tatsache zu Gunsten derselben.

So hat die Verfolgung der Schnittserien des Scolex von *I. fossata* mit grosser Wahrscheinlichkeit dargetan, dass das axiale Muskelkreuz aus Transversalfasern besteht, welche von ihrer normalen Verlaufsrichtung in eine diagonale übergegangen sind.

Bei *C. lobosum* konnte ich mit Sicherheit constatiren, dass die Muskelbüschel, welche Cuticula und äusseren Rand der Saugnäpfe miteinander verbinden, aus Transversalfasern bestehen, obgleich sie gemäss ihrer speciellen Funktion in Ausbildung und Verlauf eine Sonderstellung einnehmen.

Wir haben ferner gesehen, dass eine grosse Zahl von Radiärfasern der Kopflappen von *C. lobosum* aus Längsfasern besteht, die rechtwinklig nach innen umgebogen sind.

Wie einerseits solche Tatsachen die vorhin angeführte Behauptung stützen, so werden auch abweichende Verhältnisse der Strobilamuskulatur dieselbe befestigen können.

So ist es mir z. B. aufgefallen und schon von FUHRMANN (15) erwähnt worden, dass ausser den in der Cestodenstrobila gewöhnlich vorhandenen Muskelsystemen bei *T. dispar* Gæze noch Fasern auftreten, welche in verschiedenen Richtungen das Parenchym durchsetzen und sich keinem der vorhandenen Muskelsysteme ohne Weiteres unterordnen lassen.

Wie aus Fig. 22 zu ersehen ist, durchziehen feine Muskelfasern das Rindenparenchym in der Vertikalebene. Sie sind zur Horizontalen unter verschiedenem Winkel geneigt und lassen sich oft bis in das Markparenchym verfolgen.

Schon ihr Verlauf verbietet anzunehmen, dass es Längsfasern seien, welche etwa wie bei *I. abscisa* von der normalen Verlaufsrichtung abgewichen wären. Sie scheinen auch nicht umgebogene Transversalfasern zu sein, sondern ein selbständiges System zu bilden.

Von einem selbständigen, neu in der Strobila auftretenden Muskelsystem kann mit Sicherheit bei *Tenia dujardini* Krabbe die Rede sein. Hier treten starke Muskelbündel auf, welche sich diagonal kreuzend in der Horizontalebene verlaufen und von der andern Muskulatur unabhängig sind. Jedenfalls darf man nicht in diesen Muskeln Transversalfasern vermuten, welche diagonale Verlaufsrichtung angenommen hätten. Ob wohl dieses Diagonalmuskelsystem mit den diagonalen Muskelfasern, wie sie sich im Scheitel vieler Cestodenscolices findet, eine genetische Verwandtschaft hat?

MUSKULATUR DER STROBILA.

Im Hals, um damit wieder zur Muskulatur von *C. lobosum* zurückzukehren, bilden die Längsmuskelfasern einen dichten Mantel, der auch in den Gliedern noch fortbesteht. Die einzelnen Fasern sind dünn und lang; Myoblasten jedoch, wie sie denselben im Scolex anliegen, sind im Hals und in den Gliedern nicht sichtbar.

Von rechts nach links den Körper durchsetzend ziehen die Transversalfasern. Sie sind feine Fibrillen mit einem spindelförmigen Myoblasten ausgestattet (Fig. 33 u. Fig. 40 *TM*). Eine Scheidung der Fasern in eine ventrale und eine dorsale Schicht ist hier nicht vorhanden. Der Myoblast besitzt einen grossen hellen Kern mit deutlich wahrnehmbarem Kernkörperchen; er ist gestreckter als diejenigen, welche den Transversalfasern des Kopfes zukommen.

Die Dorsoventralmuskeln (Fig. 40 *DM*) erfahren dieselbe Ausbildung wie die Transversalmuskeln, nur dass sie gemäss ihrem Verlaufe kürzer sind als letztere. Die vollständige Uebereinstimmung in der Ausbildung, sowie in der Verteilung durch den Körper zeigt deutlich, dass Transversal- und Dorsoventralmuskeln nur zwei verschiedene Systeme in Bezug auf ihre Verlaufsrichtung bilden, nicht in Bezug auf ihren morphologischen Wert.

NERVENSYSTEM.

Von den aus dem Nervenband des Scolex entspringenden Nerven konnte ich nur vier mit Sicherheit constatiren. Sie sind bereits bei der Besprechung der Muskulatur erwähnt worden (Fig. 39 *ln*). Auf Querschnitten des Kopfes gesehen liegen sie in den Ecken eines Quadrates und sind wahrscheinlich die *Nervi dorsales* und *ventrales*. In welcher Weise dieselben die axialen Muskelbündel durchsetzen, ist bereits erwähnt worden. Nach hinten in den Hals setzen sich zwei Längsnerven fort. Nach einem kleinen Bogen gegen die Peripherie behalten sie ihren geradlinigen Verlauf bei.

Im Querschnitt sind die fibrillösen Nervenstämme rundlich. Immer liegen sie, wie das auch sonst meist der Fall ist, nach aussen von den Exkretionsstämmen, aber nach innen von den Parenchymlängsmuskeln. Ob Ganglienzellen vorhanden sind, vermag ich nicht zu sagen, da sich *C. lobosum* für die genauere Untersuchung des Nervensystems nicht eignet. Im Vergleich zu andern Organen ist das Nervensystem relativ schwach entwickelt.

EXKRETIONSSYSTEM.

Im Scolex von *C. lobosum* tritt uns das Gefässsystem in einer complicirten Ausbildung entgegen.

Unterhalb, resp. hinter den Saugnäpfen, wo im typischen Fall sonst eine Ringkommissur die Exkretionsstämmen zusammenfasst, findet sich ein reich verzweigtes Gefässkörbchen. Das Lumen der einzelnen Gefässe desselben weicht nicht viel von dem der Hauptstämmen ab. Besonders der Boden der Saugnäpfschalen wird von starken Röhren umzogen. Aus diesem « postacetabularen » Netz gehen die vier ursprünglichen Stämme wieder hervor, um ihren Lauf nach vorne weiter fortzusetzen.

Sie gehen dabei zwischen den Armen des axialen Muskelsternes durch.

Im Scheitel lösen sie sich in ein zweites Netz auf. Dieses ist jedoch capillar, zudem von viel geringerer Ausdehnung als das erste.

Die Bildung zweier Gefäßplexus im Scolex hat wohl darin seinen Grund, dass der Raum zwischen den Saugnäpfen vom axialen Muskelstern fast völlig ausgefüllt wird, dass somit durch das Dazwischentreten dieser Muskelmasse eine Scheidung der Plexus herbeigeführt worden ist.

In die Lappen des Kopfes dringen Exkretionsgefäße nie ein.

Ebenso fehlen Kanäle, welche die Gefäßplexus des Scolex mit der Aussenwelt in Verbindung setzen würden, gänzlich.

Wie schon bei allem, was über *C. lobosum* gesagt worden ist, Verwandtschaftsbeziehungen mit den Ichthyotænen unverkennbar hervortraten, so weicht auch das Exkretionssystem desselben in nichts von dem Schema ab, das bei den Fischtænen giltig ist.

In der Ausbildung der einzelnen Teile des Gefäßsystems geht allerdings keine der bis jetzt genau untersuchten Ichthyotænen so weit wie *C. lobosum*.

Man könnte das exkretorische System dieses Cestoden als das Endglied einer Entwicklungsreihe betrachten, die sich durch das Genus *Ichthyotænia* hinzieht und deren Anfang bei den Tetrabothrien zu suchen wäre.

Aus dem postacetabularen Gefäßnetz entspringen die vier Längsstämme der Strobila. Nach einer knieförmigen Umbiegung nach innen durchsetzen sie den Hals und schlängeln sich dann anfangs meist stark. Sie liegen nach innen von den Längsnerven.

Während das dorsale Gefäßpaar anfangs nicht viel enger ist als das ventrale, so nimmt sein Lumen nach hinten stetig ab. Dorsale und ventrale Stämme liegen nicht genau übereinander.

Die ersteren sind peripheriewärts verschoben, also dem Nerv genähert (Fig. 40 *dlg*), die letzteren rücken mehr nach innen (Fig. 40 *vlg*). Diese Lage hat wahrscheinlich in der geringen Dicke des Gliedes seinen Grund. Der Cirrusbeutel schaltet sich zwischen die beiden Gefäße ein, das dorsale geht also über ihn weg, das ventrale unter ihm durch.

Die Lumenweite der Stämme beträgt im Hals 0,013 mm.

Am Hinterrand jeder Proglottis sind die Längsgefäße durch eine Queranastomose mit einander in Verbindung gesetzt (Fig. 41 *qa*). Diese ist etwas enger als die Hauptstämme und entspringt jederseits mit mehreren Wurzeln. Solche verzweigte Queranastomosen finden sich z. B. auch bei *I. lönnbergi* Fuhrmann und *Tænia dispar* Gøze.

Wenn sich der Uterus ausdehnt, so wird das querlaufende Wassergefäß allmählig nach dem Hinterrand des Gliedes gedrängt. Es verläuft dann nicht geradlinig, sondern ist gegen den Gliedrand schwach convex gebogen.

Da, wo die Hauptgefäßstämme nach innen die Wurzeln der Queranastomose entsenden, entspringen auch Kanäle, welche der Peripherie zulaufen. Es sind die bei den Ichthyotæniën allgemein verbreiteten und auch bei andern Cestoden hie und da auftretenden Verbindungskanäle der Gefäßstämme mit der Aussenwelt.

Während aber sonst solche Kanäle einen bloss schwach ausgebildeten Seitenast des Längsgefäßes darstellen oder nur Capillaren sind, erfahren dieselben bei *C. lobosum* eine Specialisirung, wie sie meines Wissens bei keinem anderen Cestoden bekannt ist.

Jeder nach der Oberfläche des Körpers laufende Kanal entsteht aus Verschmelzung zweier Wurzeln, einer vorderen und einer hinteren. In der Weite dem Hauptstamm wenig nachstehend, schlägt ein solcher Kanal eine schiefe Verlaufsrichtung nach hinten und aussen ein. Er erreicht den Seitenrand des Gliedes ganz hinten.

Ein Seitengefäß trifft die Körperdecke nicht als einfacher Kanal. Vom Ende des zweiten Drittels seiner Länge an beginnt es sich zu einer längsovalen Ampulle (Fig. 31 und 41 *ep*) aufzutreiben, welche dann durch einen Exkretionsporus nach aussen mündet. Diese Blase erreicht im Mittel eine Länge von 0,032 mm. und eine Weite von ungefähr 0,019 mm.

Von der Stelle an, wo der Seitenkanal aus den beiden Wurzeln entsteht, umgeben starke Circulärmuskelreife (Fig. 31 *CM*) die membranöse Wand desselben. Diese begleiten den Kanal und nehmen an Stärke zu. Ihre beste Entwicklung erreichen sie am Grund der Ampulle und am Mündungsteil des Kanales in dieselbe. Sie setzen sich dann auf die Wand der Exkretionsblase fort, nehmen aber an Stärke zusehends ab, so dass sie gegen die Mündung der Blase völlig verschwinden.

Diese Circulärmuskeln sind zu starken Ringen zusammengefasst. Sie umgreifen wie dicke, in regelmässigen Abständen aufeinanderfolgende Reife das Gefäß. Auffallende Ähnlichkeit haben sie mit der Reifmuskulatur des Cirrus von demselben Tiere.

Wie schon bei der Schilderung der äusseren Erscheinungsform des Wurmes hervorgehoben wurde, mündet die Exkretionsampulle in eine Vertiefung der Körperdecke (Fig. 31 *se*). Gegen diesen Raum kann die Gefäßblase noch besonders abgeschlossen werden. Ein kleines deckelförmiges Gebilde (Fig. 31 *dap*) legt sich über die Blasenöffnung. Wahrscheinlich wird dasselbe von der in den Exkretionssinus eindringenden Körpercuticula gebildet. Es hat die Form eines Chinesenhutes.

Die hohe morphologische Ausbildung dieses ganzen Apparates lässt auch auf eine wichtige physiologische Funktion desselben schliessen.

Es gestattet die geräumige Ampulle ein längeres Ansammeln der Exkretionsflüssigkeit, da sie im ruhenden Zustande nach aussen durch das Deckelchen verschlossen sein wird.

Die Contraction der Muskulatur bedingt eine starke Verengerung der Blase, namentlich des hinteren Theiles derselben und ausserdem wahrscheinlich auch das Heben des Deckels. Die gepresste Flüssigkeit ergiesst sich in den « Sinus excretorius » und damit nach aussen. Die Blase wird dadurch geleert; bei Erschlaffung der Muskulatur gewinnt sie wieder ihre ursprüngliche Grösse und kann von neuem Flüssigkeit aufnehmen.

Seitenzweige der Längsgefässe, welche in der Strobila nach aussen münden, sind schon lange von verschiedenen Cestoden bekannt. Es muss jedoch ein Unterschied gemacht werden zwischen Kanälen, welche einen capillaren Gefässplexus mit der Aussenwelt verbinden, und Kanälen, welche den Längsstämmen direkt entspringen. Erstere scheinen nur im Kopf, Hals und in den jüngsten Gliedern vorzukommen, während letztere auf die Glieder und teilweise auch auf den Hals beschränkt sind. Immer jedoch müssen sie als secundäre Erwerbungen aufgefasst werden, wie es FRAIPONT (14) in seinen Untersuchungen über das Exkretionssystem der Cestoden beweist.

Nach diesem Autor tritt bei den primitivsten Cestodenformen, den unsegmentirten, das Exkretionssystem wie bei den Trematoden durch eine einzige hintere Oeffnung, das « foramen caudale » mit der Aussenwelt in Verbindung.

Die weiteren Complicationen beschreibt FRAIPONT (14) folgendermassen: « Par suite de l'allongement considérable du corps, suivi par le système excréteur, il arrive un moment où la vésicule pulsatile terminale ne suffit plus pour l'expulsion des produits excrétés. Alors apparaissent les « foramina secundaria ». Ce n'est jamais dans le voisinage de cette vésicule qu'ils se forment, mais ils se montrent d'abord à l'extrémité opposée, c'est-à-dire là où l'action de la vésicule pulsatile se fait sentir avec plus de difficulté. Par suite d'un allongement encore plus considérable du corps, toujours suivi par le système excréteur

et par la tendance à la métamérisation, l'influence de la vésicule pulsatile et de son foramen caudale devient encore plus marquée. Nous voyons alors comme conséquence de ces nécessités d'organisation les canaux de l'appareil urinaire se mettre en communication avec l'extérieur par un plus grand nombre de pores latéraux. On n'en trouve plus seulement à l'extrémité antérieure du corps, mais dans chaque proglottis. Plus ces *foramina secundaria* deviennent nombreux, moins la vésicule terminale a un rôle à jouer. »

Es geht also aus dem Angeführten hervor, dass *C. lobosum* in seinem Gefässsystem zu den höchst differenzirten Formen gehört.

Die Ampullen der Seitengefässe stehen der Endblase morphologisch wie physiologisch wenig nach, können also diesselbe völlig unnötig machen.

Ob nun aber dies bei *C. lobosum* eintritt, wie es für *Bothrioccephalus punctatus* Rud. der Fall ist, kann ich leider nicht constatiren, da keine Endglieder zur Untersuchung vorhanden waren.

Aus den Worten FRAIPONT's (14) geht ferner noch hervor, dass die capillaren Gefässe, welche das Exkretionssystem mit der Aussenwelt verbinden, frühere Bildungen sind als die geräumigen Seitenkanäle. Die ersteren finden sich nämlich fast ausschliesslich in Kopf und Hals, also da, wo nach FRAIPONT die ersten *foramina secundaria* auftreten müssen. Die Letzteren sind mir nur aus den Gliedern bekannt.

GESCHLECHTSORGANE.

Von den Geschlechtsorganen entwickeln sich die männlichen zuerst und zwar in den quadratischen Gliedern. In älteren Proglottiden gelangen dann auch die weiblichen Geschlechtsdrüsen zur Reife.

Die Geschlechtsöffnungen wechseln wie bei Fischtænien in ihrer Lage unregelmässig ab. Sie liegen stets vor der Mitte des Gliedrandes, in den jüngeren Gliedern im ersten Viertel des Seitenrandes, in älteren im ersten Fünftel.

Cirrusbeutel und Vagina öffnen sich in eine flache Einsenkung der Körperdecke, den Genitalsinus. Diesem kommt eine besondere Randerhebung oder Randpapille nicht zu.

Die Vagina mündet entweder *vor* oder *hinter* dem Cirrusbeutel. Das letztere findet ebenso oft statt wie das erstere, und zwar zeigen darin oft mehrere aufeinanderfolgende Glieder einen regelmässigen Wechsel. Es ist dies Verhalten der Geschlechtswege keineswegs eine Abweichung von Verhältnissen wie sie bei Ichthyotænien sich vorfinden. Die Vagina mündet auch dort, z. B. bei *I. abscisa* und *I. malapteruri* Fritsch, hinter dem Cirrus.

Die Entwicklung der Geschlechtsorgane macht sich wie bei *C. solidum* Fritsch schon in den jüngsten Gliedern geltend.

Nachdem die ersten Anlagen der Hodenbläschen in Form kleiner Kernhäufchen im Parenchym zur Entwicklung gelangt sind, werden auch schon die ersten Andeutungen der weiblichen Geschlechtswege bemerkbar. Es tritt nämlich ein rechtwinklig gebogener Zellstrang auf, dessen querliegende Hälfte mehr und mehr lang keulenförmig anschwillt. Dieser Teil ist die Anlage des Cirrusbeutels und des Anfangsteiles der Vagina.

Der in der Längslinie des Gliedes liegende Teil des rechtwinklig gebogenen Zellstranges ist am Hinterrande knopfförmig verdickt. Von dieser Anschwellung, der Anlage der interovarialen Geschlechtswege, setzt sich der Zellstrang immer deutlicher ab, anfangs etwa wie der Hals einer Retorte, spätere durch eine S-förmige Biegung. So legt sich dieser mittlere Teil der Vaginaanlage allmählig in mehrere Schlingen.

In dem knopfförmigen Endteil entstehen Differenzirungen,

welche bereits den Verlauf der interovarialen Genitalgänge andeuten.

Das *Vas deferens* entsteht aus dem inneren Teil der Cirrusbeutelanlage. Es macht sich durch sein schnelles Längenwachstum bald bemerkbar. Um die vorgezeichnete Lage nicht zu verändern, muss es sich bald in Schlingen legen. Dies geschieht anfangs nur in der Queraxe des Gliedes.

Obwohl nicht zu zweifeln ist, dass die Keimstockflügel am Orte ihrer späteren Lage aus dem bildungsfähigen Parenchym sich entwickeln und erst nachträglich miteinander verbunden werden, so scheint es oft doch, als wenn dieselben aus der Kernmasse, welche die Anlage der interovarialen Geschlechtswege darstellt, hervorsprossen. Wahrscheinlich beruht diese Täuschung darauf, dass die Vereinigung der beiden Keimstockflügel schon sehr frühe zu Stande kommt.

Da es ja hier nur darauf abgesehen ist aus den Entwicklungsvorgängen die auffälligsten Tatsachen festzustellen, so können wir die weitere Ausbildung der Geschlechts- und Drüsenwege übergehen.

Nur die Bildung des Uterus ist noch erwähnenswert.

Eine längliche Kernanhäufung in der Medianlinie des Gliedes stellt die erste Anlage des Fruchthalters dar. Infolge der steten Grössenzunahme dehnt sich dieser Strang von Bildungskernen in der Längsmittellinie der Proglottis mehr und mehr aus. Auch die Dicke nimmt stetig zu. Indem sich nun die Kerne an der Oberfläche der Anlage verdichten, entsteht im Centrum der letzteren ein freier Raum.

Es wird dadurch aus dem kompakten Zellstrang ein dickwandiger, keulenförmiger Schlauch, welcher bei fortgesetzter Vergrößerung des Lumens seitliche Aussackungen treibt.

Noch bevor der Uterus seine Entwicklung abgeschlossen hat empfängt er bereits durch den Ovidukt die ersten Eier.

MÄNNLICHER APPARAT.

Ein geschlechtsreifes Glied birgt 150 bis 200 Hodenbläschen. Da dieselben relativ klein sind — ihr Durchmesser beträgt im Mittel etwa 0,036 mm. — so liegen sie nur locker beisammen. Die rundlichen Bläschen, über die ganze Proglottisfläche zerstreut, finden sich nur im Rindenparenchym. Der grösste Teil derselben liegt dorsal. Es treten jedoch auch im Rindenparenchym der ventralen Gliedseite vom Seitenrand etwas entfernt Hodenbläschen auf, jedoch nur in geringerer Zahl. Immer liegen sie in einer einfachen Reihe, nie sind sie in mehrere Lagen übereinander geschichtet.

Neben den Samenzellen sind in den Hodenbläschen die Samenfäden zu Flocken und Strähnen angeordnet.

Das *Vas deferens* ist ein weites Rohr mit feinen membranösen Wandungen.

Wie schon bei den vorhin beschriebenen Fischtænien das Fehlen einer *Vesicula seminalis* durch Windungen des *Vas deferens* ersetzt wurde, so knäuelte sich der Samenkanal auch hier vor dem Cirrusbeutel stark auf. Der rundliche Knäuel (Fig. 42 *vdk*) liegt weit vorne, fast den Vorderrand der Proglottis berührend.

Sein Durchmesser beträgt ungefähr ein Viertel der Gliedbreite. In den Lücken zwischen den einzelnen Schlingen bemerkt man grosse, sich intensiv färbende Kerne, die ohne Zweifel einem Gewebe angehören, welches den ganzen Knäuel zu einem kompakten, verfestigten Gebilde macht.

Das *Vas deferens* tritt aus diesem Convolut direkt in den Cirrusbeutel über. In der hinteren Hälfte desselben beschreibt es noch einige Windungen, um dann nach vorne in einen muskulösen Penis überzugehen.

Sobald der Eintritt des *Vas deferens* in den Cirrusbeutel erfolgt ist, erscheint an dessen Wand eine trefflich ausgebildete

Muskulatur. Diese besteht in starken Circulärmuskelreifen, welche durch kleine regelmässige Abstände von einander getrennt sind (Fig. 43 *CM*). Das ganze Cirrusrohr erhält dann ein Aussehen, wie es für die Leiter- oder Ringgefässe der Holzpflanzen bekannt ist. Die gleiche reifartige Anordnung von Ringmuskeln haben wir übrigens schon an den peripheriewärts laufenden Seitenkanälen des Wassergefässsystems desselben Bandwurms angetroffen.

Der Samenkanal ist auf seinem ganzen Verlauf durch den Cirrusbeutel, bis er zum Penis wird, von kleinen, locker gestellten Zellen umgeben, welche drüsiger Natur zu sein scheinen. Ob wir es hier mit Gebilden zu tun haben, die als Prostatazellen zu deuten wären, wie z. B. v. LINSTOW (34) für *Ichthyotenia longicollis* (Rud.) solche angiebt, kann ich nicht entscheiden.

Wie sich schon aus den verschiedenen Formveränderungen, die der Penis bei seiner Erektion durchmacht, schliessen lässt, ist derselbe mit kräftiger Muskulatur ausgerüstet. Das starke Penisrohr (Fig. 43 *pr*) verjüngt sich gegen die Spitze zu. Seine Wand wird noch bedeutend dadurch verstärkt, dass die Körpercuticula von aussen in dasselbe eindringt.

Eine feine Ringmuskelschicht, gefolgt von einer nicht viel stärkeren Längsfaserlage, bildet die unmittelbare Umkleidung des Peniskanales. Der weite Raum, welcher zwischen diesen Muskelschichten und der den Penis nach aussen abgrenzenden Membran frei bleibt, ist erfüllt von einem strähnigen, lockeren Gewebe. Bei starker Vergrösserung löst sich dasselbe in einzelne feine Muskelfibrillen auf (Fig. 43 *pmr*), welche die Wand des Peniskanales mit der Aussenmembran verbinden. Oft sind dunkle Kerne den Fasern angedrückt, welche vielleicht als Myoblasten zu deuten wären.

Diese Muskeln, welche nur dem eigentlichen Begattungsorgan zukommen, bewirken wahrscheinlich die mannigfachen Formveränderungen desselben bei der Erektion, während den der

Kanalwand eng anliegenden Fasern die Verengung und Erweiterung des Peniskanales zukommt.

Wie schon oben bemerkt wurde, ragt der Penis nicht nur in den Sinus genitalis hervor, sondern oft weit über denselben hinaus. Bei Beginn der Ausstülpung verdickt sich die Spitze desselben, sodass sie fast den ganzen Geschlechtssinus erfüllt (Fig. 43). Wenn er aus dem Sinus hinaus über die Gliedoberfläche getreten ist, so behält er noch seine conisch verdickte Spitze bei (Fig. 27 und 28), dehnt sich aber mit fortschreitender Ausstülpung immer mehr aus. Eine Einführung in die Vagina wäre für das stark angeschwollene Glied noch nicht möglich. Es streckt sich deshalb in der Folge noch bedeutend bis es zu einem überall gleich dicken, walzenförmigen Gebilde geworden ist. In diesem Zustand hat der Penis das Maximum seiner Länge erreicht und nun beginnt er sich nach dem Genital-sinus zurückzubiegen (Fig. 29). Es ist mir zwar nur ein einziges Mal gelungen einen Penis zu finden, dessen Spitze bereits wieder den Rand der Proglottis erreicht hatte (Fig. 30), kaum wird es jedoch einem Zweifel unterliegen, dass derselbe in den Geschlechtssinus weiter eindringt und dort auf die Vagina trifft, dass also dann Selbstbefruchtung stattfindet.

Mit Sicherheit liessen sich die Befruchtungsvorgänge allerdings nur am lebenden Tiere beobachten.

Der den Cirrus umschliessende Sack ist 0,27 mm. lang und von unbestimmt birnförmiger Gestalt. Seine Oeffnung nach aussen liegt neben der Mündung der Vagina, *vor* oder *hinter* derselben.

In seinem basalen Teile berührt der Cirrusbeutel die Vagina, welche sich an dieser Stelle nach hinten umzubiegen beginnt. Er steht zum seitlichen Proglottisrand meist senkrecht. Nach innen und nach vorne ist er vom Knäuel des Samenleiters umgeben. Eine Muskulatur an seiner Wand konnte ich nicht finden, ebenso fehlen die Retractoren, welche bei vielen Cestoden sich an der Basis des Cirrusbeutels anheften.

Es zweigen dagegen einzelne Fasern der innern Längsmuskulatur ab und inseriren sich am vorderen Ende des Cirrusbeutels. Eine grössere Bedeutung als Retractoren dagegen kann ihnen aber kaum zugeschrieben werden.

WEIBLICHER APPARAT.

Fast parallel der Queraxe des Gliedes zieht sich die Scheide von ihrer Mündung gegen die Mitte der Proglottis. Sie tangirt dabei das hintere innere Ende des Cirrusbeutels in dem Fall, wo sie vor dem Penis ausmündet. Um eine starke Knickung zu vermeiden, wie sie bei der Aenderung der Verlaufsrichtung um 90° nötig wäre, beschreibt sie einen weiten Bogen. In der Längsmittellinie der Proglottis angekommen steuert sie, mehrfach unbedeutende Windungen beschreibend, auf das Ovarium zu. Noch ehe jedoch dasselbe erreicht ist, erweitert sie sich zu einer geräumigen Blase (Fig. 42 und 44 *re*). Diese hat eine wenig bestimmte Form, ist bald deutlicher, bald undeutlicher entwickelt. Wie schon bei der Besprechung der Ichthyotænic darauf hingewiesen wurde, ist auch diese Erweiterung des präovarialen Theiles der Vagina kein eigentliches *Receptaculum seminis*.

Im Interovarialraum angekommen, verengert sich die Vagina plötzlich zum Seminalkanal, der nach einigen Schlingen, die der Ansammlung des Samens dienen mögen, mit dem Keimgang (Fig. 44 *kg*) sich vereinigt. Die Eier, welche durch diesen letzteren Kanal der Befruchtung entgegengeführt werden, treffen an der Vereinigungsstelle desselben mit dem Seminalkanal mit dem Sperma zusammen. Der aus der Verschmelzung von Seminalkanal und Keimgang entstandene Kanal kann in zwei Teile geteilt werden, in einen Abschnitt, welcher von der Ursprungsstelle bis zur Schalendrüse geht und in einen zweiten, welcher von der Schalendrüse bis in den Uterus sich fortsetzt.

Mit der Schalendrüse mündet auch der Dottergang in den Oviduct.

Der Geschlechtsapparat von *C. lobosum* weicht wie wir aus Obigem sehen von dem der *I. fossata* und *abscisa* nicht ab, auch betreffs der Ausbildung der Geschlechtsdrüsen werden wir dasselbe finden.

Die Wand der Vagina ist eine homogene Membran, der eine Muskulatur völlig abgeht; es fehlt also auch der Sphincter, welchen man sonst oft bei den verwandten Fischtænien am Mündungsteil der Scheide findet. Der ganze præovariale Scheidenabschnitt ist von einer dichten Zellschicht umhüllt. Die einzelnen Elemente derselben sind rundliche, polygonale oder keulenförmige Zellen und mögen drüsiger Natur sein. Auf den Seminalkanal setzen sie sich nicht fort. Hier treffen wir nur noch einzelne Kerne der Kanalwand von aussen aufgedrückt.

Alle Geschlechtskanäle, welche den Interovarialraum erfüllen, sind mit einem gekernten, cubischen Epithel ausgekleidet. Am schönsten ist dasselbe in dem Teil des Eierganges entwickelt, welcher der sog. « hinteren Schlinge » PINTNER's (58) entspricht.

Die Wand des Seminalkanales erscheint in der Längsrichtung zart gerieft, was ohne Zweifel darauf deutet, dass derselbe mit Samenfäden erfüllt ist.

Eine Muskulatur, abgesehen von dem Ovarialsphincter, kommt von den weiblichen Geschlechtswegen nur dem Oviduct zu und auch hier nur in sehr schwacher Entwicklung. Es sind feine Ringfasern, welche den Eileiter umspannen.

Das *Ovarium* besteht aus einem linken und einem rechten seitlichen Flügel. In der Mitte sind dieselben durch ein gemeinsames Verbindungsstück mit einander in Beziehung gesetzt.

Der Keimstock liegt, wie bei *C. solidum* Fritsch, dorsal und im hintersten Teil des Gliedes. Die beiden Flügel desselben bestehen aus büschelartig zusammengefassten Blindschläuchen, welche an ihrem distalen Ende kolbig anschwellen.

Die Eier, welche diese Schläuche erfüllen, sind runde oder durch gegenseitigen Druck teilweise auch polygonal gewordene Zellen mit einem kleinen Kern. Sie werden vermittelt eines besonderen Muskelapparates in den Keimgang befördert, der aus dem Verbindungsteil der beiden Ovarialhälften entspringt.

An der Ursprungsstelle des Keimganges, in der Medianlinie des Gliedes, liegt ein kugelförmiges muskulöses Gebilde, der Schluckapparat. Wenn derselbe angeschnitten ist, so erweist er sich als eine kleine Hohlkugel, deren Wand von feinen Ringmuskelfasern umspinnen ist. In seinem Innern findet man oft verschluckte Eizellen.

Schluckapparate sind von vielen Cestoden bekannt. Besonders hat PINTNER (58) an *Anthobothrium musteli* und *Calliobothrium corallatum* genaue Untersuchungen darüber angestellt. Nach ihm werden die Eier durch rhythmisch aufeinanderfolgende Bewegungen aus dem Ovarium herausgesaugt und rasch durch den Apparat hindurchgetrieben.

Auch bei Ichthyotæmien finden wir Schluckapparate am Anfangsteil des Keimganges. Sie sind aber dann meist besser ausgebildet als bei *C. lobosum*.

Die *Schalendrüse* (Fig. 42 und 44 *schd*) als trapezförmiger, dunkler Zellkomplex auf allen Schnitten leicht auffindbar, ist stets gut entwickelt. Sie liegt in der Nähe des Schluckapparates da, wo der Oviduct seine Biegung nach vorne beschreibt.

Die einzelnen Drüsenzellen stehen sehr dicht beieinander. Ihre Gestalt ist die bekannte keulenförmige. Mit ihrem dünnen Ausführgang mündet eine solche Drüsenzelle in den Eileiter.

An derselben Stelle, wo die Schalendrüse den Oviduct umgiebt, mündet auch der unpaare Dottergang.

Die *Dotterstöcke* nehmen zu jeder Seite der Proglottis eine breite Zone in Anspruch (Fig. 42 *ds*). Sie liegen nicht wie bei *C. solidum* Fritsch im Mark-, sondern im Rindenparenchym, und zwar auf der ventralen Fläche.

Sie bestehen wie bei den Fischtænien aus kleinen Follikeln, welche zu vieren und fñnfen nebeneinander liegen. Die in ihnen gebildeten Dotterzellen wandern durch die primären Dotterkanälchen aus dem grösseren, vorderen Teile des Dotterstockes nach hinten, aus dem kleineren, hinteren, nach vorne dem Hauptsammelkanal zu. Dieser entspringt mit zwei Wurzeln, zieht quer durch das Glied der Medianlinie zu und vereinigt sich da mit dem Kanal der anderen Seite zu einem kurzen, gemeinsamen Gang (Fig. 42 und 44 *dg*).

Der *Uterus* (Fig. 26) erscheint auf Totalpräparaten wie ein weites, in viele darmähnliche Schlingen gelegtes Rohr. In der Tat besteht er aber aus einem medianen Kanal mit seitlichen Aussackungen. Wie bei *Ichthyotænia longicollis* (Rud.), *I. ocellata* (Rud.) und *I. torulosa* (Batsch), treibt derselbe nicht viele Aeste, sondern beschränkt sich auf einige plumpe Ausbuchtungen. Als geräumiger Behälter dehnt er sich vom Vorder- bis zum Hinterrande der Proglottis aus.

Die Wand des Uterus ist eine dicke, der Körpercuticula ähnliche, hyaline Membran. Aussen wird dieselbe von einer unregelmässigen Zellschicht umhüllt. Diese Blastemzellen sind noch die Ueberbleibsel der Bildungszellen des Uterus und sollen nach LÆNNBERG (40) dazu dienen, das Gewebe zu resorbieren, damit der Fruchtbehälter sich leichter ausdehnen kann.

Die Eier des Uterus sind durchschnittlich 0,0189 mm. lang. Sie sind umhüllt von einer äusseren länglichrunden Schale, welche an beiden Polen zapfenartig ausgezogen ist und so den Eiern die Gestalt giebt, wie sie in Fig. 35 dargestellt ist. Während die äussere Umhüllung durch eine dicke Haut gebildet wird, ist die zweite innere Schale eine äusserst dünne Membran. Im Gegensatz zur ersteren ist dieselbe rund.

Anmerkung. — Während der Bearbeitung des Materials von *C. lobosum* hatte ich die Gelegenheit, einige interessante Einschlüsse zu finden, deren ich hier noch kurz Erwähnung tun muss.



Im Scolex von *C. lobosum* nämlich fand ich einmal mehrere Cysten, wahrscheinlich von einer Tænie und ein anderes Mal einen wohl entwickelten Cysticercus.

Welchem Cestoden diese Jugendstadien zukommen, ist mir nicht möglich zu entscheiden, ich beschränke mich desshalb auf einige genauere Angaben über den Bau dieser Eindringlinge.

Der Cysticercus, welcher in Fig. 24 *b* stark vergrössert abgebildet ist, lag im Markparenchym des Scolex, nach aussen von einem Saugnapf (Fig. 24 *a*). Er befand sich in einer geräumigen Höhle, welche entstanden ist durch die Verdrängung des Parenchymgewebes. Von der Körperoberfläche bis zu dieser Höhle ist das Rindenparenchym und die Körperdecke zerrissen (Fig. 24 *a*, *egw*). Es wird dadurch deutlich der Weg gezeigt, welchen der Eindringling genommen haben muss, bis er durch die starken Wände des Saugnapfes in seiner Wanderung aufgehalten wurde.

Die Larve ist von länglich runder Gestalt, misst 0,148 mm. in der Länge und 0,119 mm. in der Breite. Eine dicke Cuticula umschliesst sie wie eine Schale. Der Scolex, nach dem Hohlraum eingestülpt, ist 0,062 mm. lang und über den Saugnapfen ebenso breit. Er ist gross, nimmt über einen Drittel des Innenraumes in Anspruch. Sein Scheitel besteht aus einem längsovalen Körper der aus homogener oder fein granulirter Substanz zu bestehen scheint. Vielleicht haben wir in diesem Gebilde die Anlage eines Rostellums zu sehen (Fig. 24 *b*, *Rs*).

Die Saugnapfe liegen unmittelbar hinter diesem Scheitelkörper. Sie bestehen noch aus grossen cubischen Zellen (Fig. 24 *b*, *sg*), sind kreisrund und besitzen einen Durchmesser von 0,027 mm. Das übrige Gewebe des Scolex ist stark körnig. Der Kopf geht in einen deutlich sichtbaren, jedoch sehr kurzen, breiten Hals über.

Der Bau des Körperparenchyms wird verwischt und gestört durch die grossen darein eingestreuten Kalkkörperchen (Fig. 24 *b*, *ka*). Deren mögen es etwa dreissig sein. Gegen die Mitte der Blase häufen sie sich, während an der Peripherie nur einzelne liegen, wesshalb hier das Parenchym deutlicher hervor tritt.

Die Kalkkörperchen sind durchschnittlich 0,011 mm. breit und 0,015 mm. lang. Sie haben eine elliptische oder länglichrunde Gestalt und setzen sich aus mehreren, concentrisch übereinander gelagerten Schichten zusammen (Fig. 25). Die Schichten erscheinen abwechselnd hell und dunkel, was wohl von der verschiedenen Beschaffenheit derselben herrührt.

In einem andern Scolex von *C. lobosum* fand ich eine Anzahl Cysten. Sämmtliche lagen im Rindenparenchym. In ihrer Grösse variirten dieselben sehr. Während eine 0,081 mm. lang und 0,062 mm.

breit war, mass eine andere nur 0,037 mm. in der Länge und 0,029 mm. in der Breite.

Ausser einer sehr dicken Schale, welche ein protoplasmaartiges, kleines, zusammengeschrumpftes Klümpchen umschliesst, war an den Cysten mit Sicherheit nichts weiteres mehr zu entdecken. Das Parenchym des inficirten Bandwurms legt sich um diese Kapseln dicht herum und nimmt dabei einen etwas strahligen Bau an.

Von über zwanzig Scolices des *C. lobosum*, welche für die Untersuchung in Schnitte zerlegt wurden, waren nur zwei mit solchen Einschlüssen behaftet; der eine barg den Cysticercus, der andere die vier Cysten.

Es darf vielleicht noch angeführt werden, dass bei den Ichthyotæniën ein ähnlicher Fall wie der soeben angeführte bekannt geworden ist. MONTICELLI (49) fand nämlich im Kopf und in den Proglottiden von *I. macrocotylea* Monticelli die encystirten Larven eines Nematoden, wahrscheinlich des *Ascaris siluri* Linstow.

II. THEIL

Allgemeine Bemerkungen über das Genus Ichthyotænia.

GESCHICHTLICHES.

Erst in neuerer und neuester Zeit sind Tæniën unserer Süsswasserfische eingehender untersucht worden.

Was aus den Diagnosen der älteren Autoren zu schöpfen ist, bezieht sich nur auf die äussere Form, die Grösse und den Aufenthaltsort dieser Tiere.

Erst v. LINSTOW, ZSCHOKKE, KRÆMER u. a. lieferten genauere anatomische Arbeiten über Fischtæniën.

Wenn auch schon WAGENER (72) auf die grosse Aehnlichkeit hin weist, welche *I. osculata* Gœze im Bau ihrer Geschlechtsorgane mit den Tetrabothrien zeigt, so ist es doch v. LINSTOW (34) welcher erkannte, dass die Tæniën der Süsswasserfische eine für sich geschlossene Gruppe bilden. Er betrachtet sie als Uebergangsformen der DIESING'schen Para-

mecocotyleen zu den Tænen der Warmblüter. Als die wichtigsten Unterschiede, welche die Fischtænen von den Tænen der Warmblüter trennen, giebt er an: das Fehlen eines Rostellums mit Haken, die Lagerung und Form der Dotterstöcke und das Verhalten der Larven.

MONTICELLI (49) bestätigt zum Teil die Befunde v. LINSTOW's, fügt jedoch der Charakteristik der Gruppe noch verschiedene Merkmale bei.

Das Vorhandensein eines Halses, die Lage und Form des Ovariums, die Verschmelzung der beiden Dottergänge zu einem medianen unpaaren Kanal sind ihm Eigentümlichkeiten, die allen Fischtænen gemein sein sollen. Nach MONTICELLI liegen ferner bei allen Fischtænen die Geschlechtsöffnungen in der Mitte des Seitenrandes der Proglottis und immer am Grunde eines *Sinus genitalis*.

Um eine Trennung der Fischtænen, die v. LINSTOW nicht durchgeführt hat, zu vollziehen, fasst MONTICELLI die Fischtænen unter dem Namen *Tetracotylus* zu einem besonderen Genus zusammen. Den nächsten Anschluss der neuen Gattung findet er wie schon WAGENER (72) bei den *Bothriaden* (Tetrabothrien).

In seiner Arbeit über Tænen unserer Süßwasserfische giebt KRÆMER (24) zum ersten Mal eine übersichtliche Zusammenstellung, in der alle Merkmale aufgezeichnet sind, die er für Fischtænen charakteristisch fand. Es ist in Folgendem ein zusammenfassender Auszug davon gegeben.

Im Gegensatz zu den Tænen der Warmblüter mangelt den Fischtænen ein Rostellum, dafür ist oft ein scheitelständiger fünfter Saugnapf entwickelt. Die Strobila ist relativ kurz; die Glieder sind innig miteinander verbunden, es werden keine Endglieder abgeworfen. Der Exkretionsapparat mündet vermittels feiner, sich aus einem capillaren Gefäßplexus abzweigender Kanälchen im Hals und in den jüngsten Gliedern nach

aussen. Die Vagina mündet *vor* und *neben* dem Cirrusbeutel. Die Lagerung und Form der Dotterstöcke nähert die Fischtænen einerseits dem Typus *Tetrabothrium*, *Echinobothrium*, *Calliobothrium*, *Anthobothrium* und manchen Bothriocephalen, andererseits dem zahlreicher Trematoden.

Der Vorschlag MONTICELLI's (49) die Fischtænen zu einem Genus *Tetracotylus* zu vereinigen wird dabei gänzlich ausser Acht gelassen.

Es blieb desshalb LÖNNBERG (41) vorbehalten, auf Grund dessen, was über Fischtænen schon bekannt war, eine endgiltige Trennung derselben von den übrigen Tænen herbeizuführen. Er schreibt darüber in seiner Arbeit: *Ueber eine neue Tetrabothriumspecies und die Verwandtschaftsverhältnisse der Ichthyotænen* folgendes: « In Wahrheit haben die Fischtænen mit den andern Tænen nicht viel mehr als die Form der Sauggruben gemeinsam. Dagegen sind so viele andere Merkmale da, die auf die Tetrabothrien hinzeigen, dass wir ohne Bedenken die Fischtænen in die Familie der Tetrabothrien unter dem Gattungsnamen *Ichthyotænia* überführen können. »

Dieses Vorgehen ist nun auch angenommen worden.

FUHRMANN (15), welcher seitdem eine neue Fischtænie, die *I. lönnbergii* beschrieben hat, stellt das Genus *Ichthyotænia* der Gattung *Calliobothrium* am nächsten. Seine Arbeit hat einen weiteren Beweis dafür geliefert, dass die Abtrennung der Fischtænen von den übrigen Tænen eine gerechtfertigte ist.

VORKOMMEN UND VERBREITUNG.

Die Fischtænen bilden eine an Arten relativ arme Parasitengruppe.

Es sind bis jetzt 29 Species bekannt geworden. Diese Zahl ist jedoch bereits bedeutend gesunken dadurch, dass mit fortschreitender Vermehrung der Kenntnisse der Ichthyotænen manche Arten identisch befunden worden sind.

Eine übersichtliche Tabelle am Ende dieser Bemerkungen wird diese Aussagen des näheren noch beleuchten.

Wenn wir die Angaben über Tænienfunde in Fischen durchgehen, so fällt uns vor allem auf, dass nie oder höchst selten eine grössere Anzahl von Tænien ein und denselben Wirt bewohnen, dass dagegen eine grosse Zahl verschiedener Fisch-species derselben Tænienart als Wirt dienen kann.

Die Seltenheit der Ichthyotænien macht sich umso mehr fühlbar, als es doch sonst gerade die Fische sind, welche an Parasiten aller Art am reichsten sind.

Am häufigsten finden sich Tænien noch, wie zu erwarten ist, in den Raubfischen, also in den Salmoniden, Gadiden, Esociden, etc., da dieselben überhaupt zu den Fischen gehören, welche am meisten Schmarotzer beherbergen.

Wie selten aber dennoch die Ichthyotænien sind, mag am besten aus folgenden Beispielen ersehen werden.

GRIMM (20) fand drei Exemplare von *I. sagittata* in *Cobitis barbatula*, nachdem er einige Hundert dieses so häufigen Fisches darauf hin untersucht hatte.

PIESBERGEN (55) erwähnt in seinen Untersuchungen, die sich auf Parasiten der Fische der Umgebung Tübingen's beziehen, auch nicht ein einziges Mal den Fund einer Tænie, obwohl 16 Fischarten in über 100 Individuen von ihm darauf hin untersucht worden waren.

Durch die Güte des Herrn HAUSMANN bin ich in den Stand gesetzt, einen noch viel schlagenderen Beweis für die Seltenheit des Vorkommens von Tænien in Fischen vorzubringen. Herr HAUSMANN, mit einer faunistischen Arbeit über Fischparasiten beschäftigt, hat im Laufe dieses Jahres über 800 Fische der Umgebung Basels, die auf mehr als 25 Species entfallen, auf Parasiten untersucht und folgendes gefunden.

Von 32 Exemplaren des Stichlings *Gasterosteus gymnurus*, welche am 1. September 1895 zur Untersuchung kamen, fand

er in einem Individuum 7 Exemplare einer Fischtænie, welche er nach ihrer äusseren Erscheinung als *I. ocellata* Rud. bestimmte, in einem zweiten zwei Tænien derselben Art. Am 13. Oktober fand sich in einer *Perca fluviatilis* noch einmal ein Exemplar derselben Tænie. Ausserdem enthielten die Eingeweide eines im Sommer geöffneten *Squalius cephalus* drei Exemplare von *I. torulosa* Batsch, sonst aber beherbergte keiner der 800 Fische Tænien.

So fand auch KRÆMER (24), der 150 Exemplare von *Coregonus fera* und zahlreiche von *Alburnus lucidus* durchsucht hat, *I. torulosa* Batsch nur in einem einzigen Exemplar aus letzterer Fischart.

Diese Beispiele erhärten zur Genüge, was schon lange von ZSCHOKKE (75), PRÉNANT (60) u. a. betreffs Vorkommen der Fischtænien gesagt wurde und was auch zu Anfang dieser Bemerkungen betont worden ist.

Es wurde bereits erwähnt, dass nicht nur das Vorkommen der Ichthyotænien in den Fischen ein spärliches ist, sondern dass auch im einzelnen Wirt selten eine grössere Zahl von Tænien zu gleicher Zeit sich vorfindet. Meistens beherbergt ein Wirt nur einzelne Exemplare, selten steigt die Zahl derselben auf 10 bis 20 und nur ausnahmsweise bis auf 100, wie es durch ZSCHOKKE (75) für *I. ocellata* Rud. bekannt geworden ist.

Ist somit die Zahl der Individuen, in welcher eine Fischtæniengattung auftritt eine meist sehr beschränkte, so ist die Zahl der Wirte, in welcher dieselbe Tænienspecies schmarotzen kann, eine umso grössere.

Aus diesem Grunde finden wir auch nicht eine Ichthyotænie, welche für eine Fischart allein charakteristisch wäre.

Für *I. ocellata* Rud. z. B. sind bis jetzt bereits zehn verschiedene Wirte bekannt. *I. torulosa* Batsch ist in neun Fischarten gefunden worden und *I. longicollis* Rud. vermag

in acht verschiedenen Wirten zu leben. Selbst in einem Amphibium, dem *Necturus maculatus*, lebt eine typische Fisch-tænie, die *I. lönnbergii* Fuhrmann.

Wenn auch nicht für eine Art, so kann doch für eine Familie des Fischstammes eine Tænie charakteristisch werden.

I. longicollis Rud. ist z. B. ein fast ausschliesslicher Bewohner von Salmoniden; *I. torulosa* Batsch ein solcher von Cypriniden.

Noch deutlicher werden diese Verhältnisse aus nachstehender Tabelle ersichtlich sein.

SALMONIDÆ

TRUTTA TRUTTA.

I. longicollis Rud.

TRUTTA LACUSTRIS.

I. longicollis Rud.

SALMO SALVELINUS.

I. ocellata Rud.

SALMO UMBLA.

I. salmonis-umblæ Zschokke.

I. ocellata Rud.

I. longicollis Rud.

SALMO OMUL.

I. salmonis-omul Pallas.

OSMERUS EPERLANUS.

I. longicollis Rud.

I. eperlani Acharius.

COREGONUS WARTMANNI.

I. longicollis Rud.

COREGONUS FERA.

I. ocellata Rud.

I. filicollis Rud.

I. torulosa Batsch.

COREGONUS MARÆNA.

I. cyclops Linstow.

THYMALLUS VULGARIS.

I. longicollis Rud.

CYPRINIDÆ

LEUCISCUS IDUS.

I. idus Viborg.

ALBURNUS LUCIDUS.

I. torulosa Batsch.

ALBURNUS BIPUNCTATUS.

I. torulosa Batsch.

CYPRINUS ORFUS.

I. torulosa Batsch.

SQUALIUS LEUCISCUS.

I. torulosa Batsch.

IDUS MELANOTUS.

I. torulosa Batsch.

ABRAMIS BRAMA.

I. torulosa Batsch.

ASPIUS RAPAX.

I. torulosa Batsch.

COBITIS BARBATULA.

I. sagitta Grimm.

PERCIDÆ

CICHLA MONOCULUS.

I. macrophalla Dies.

BELONE ACUS.

I. belones Müller.

PERCA FLUVIATILIS.

I. ocellata Rud.

MICROPTERUS NIGRICANS.

I. micropteri Leidy.

GASTEROSTEIDÆ

GASTEROSTEUS ACULEATUS.

I. filicollis Rud.*I. ambigua* Dujardin.

GASTEROSTEUS PUNGITIUS.

I. filicollis Rud.

GASTEROSTEUS LÆVIS.

I. ambigua Dujardin.

GASTEROSTEUS GYMNRUS.

I. ocellata Rud.

GADIDÆ

MERLANGUS POLLACHIUS.

I. pollachii Ratke.

LOTA VULGARIS.

I. torulosa Batsch.*I. ocellata* Rud.

SILURIDÆ

SILURUS GLANIS.

I. osculata Gœze.

SILURUS DARGADO.

I. diesingii Monticelli.

SILURUS MEGACEPHALUS.

I. macrocotylea Monticelli.

SILURUS SP.

I. coryphicephala Monticelli.

SILURUS SP. ?

I. abscisa n. sp.

PIMELODUS PATI ?

I. fossata n. sp.

MALAPTERURUS ELECTRICUS.

I. malapteruri Fritsch.

ESOCIDÆ

ESOX LUCIUS.

I. ocellata Rud.

MURÆNIDÆ

ANGUILLA VULGARIS.

I. macrocephala Creplin.*I. hemisphærica* Molin.*I. dilatata* Linton.

I. lönnbergii Fuhrmann lebt in einem Amphibium, *Necturus maculatus*.

Wie aus den wenigen Angaben doch deutlich sichtbar wird, ist *I. ocellata* Rud. die allgemein verbreitetste Fischtænie. *I. longicollis* Rud. und *I. torulosa* Batsch sind fast ganz auf bestimmte Familien beschränkt. Die meisten Tænenarten scheinen die Siluriden zu beherbergen, kommt doch auf alle 7 hier angeführten Species je eine andere Tænenart.

Indem die Ichthyotænen sich leicht an verschiedene Wirte anpassen können, wird der Nachteil, welcher für sie aus dem spärlichen Auftreten als Species und Individuum resultirt, einigermaßen wieder beseitigt.

Es hat meines Wissens zuerst ZSCHÖKKE (77) darauf hingewiesen, dass die Reife der Geschlechtsprodukte der Ichthyotænen in die Zeit vom Frühling bis Herbst falle. Seitdem hat sich diese Annahme bestätigt, da alle im Sommer gesammelten Tænen geschlechtsreif befunden wurden, die im Winter aufgefundenen jedoch nie reife Glieder besaßen.

AEUSSERE ERSCHEINUNG.

Im Vergleich zu anderen Tænen erreichen die der Fische nie eine beträchtliche Grösse.

Schwankungen der Länge zwischen 2 und 5 cm. sind die

gewöhnlichsten Fälle. Eine Fischtænie die 25 oder 30 cm. lang wird, ist schon eine Seltenheit. Noch grössere Exemplare, die bis 60 cm. lang waren, sind nach älteren Autoren von *I. torulosa* Batsch gefunden worden.

Wie die Länge, so ist auch die Breite nie bedeutend. Ein oder zwei Millimeter überschreitet sie selten. Fischtænien, die mehr als 3 mm. breit wären, sind zur Zeit gar nicht bekannt.

Die kurzen Ketten werden von einer unbestimmten Zahl von Gliedern zusammengesetzt. Meist sind es deren etwa 50 oder 100. Im Allgemeinen aber schwankt die Zahl zwischen 20 und 250.

Soweit aus den Angaben geschlossen werden kann, sind die jüngsten Glieder einer Fischtænienkette immer breiter als lang. Eine Ausnahme macht nur *I. ocellata* Rud., wo die ersten Proglottiden mehr in der Längs- als in der Queraxe ausgedehnt sind.

Mit zunehmendem Alter sucht sich bei allen Ichthyotænien die Länge und Breite der Glieder mehr und mehr auszugleichen. Die ältesten Proglottiden sind desshalb meist länger als breit, oder doch zum mindesten quadratisch.

Der Umriss der einzelnen Proglottiden entfernt sich nie viel von einer der verschiedenen Formen eines Parallelogrammes. Ein Uebergreifen der Ränder und somit eine Zähnelung der Strobila ist höchst selten.

In seiner Gestalt weicht von den übrigen Gliedern nur das letzte, das sog. Endglied, wesentlich ab. Sein Hinterrand ist nämlich abgerundet oder es nimmt das ganze Glied eine nach hinten sich verjüngende Gestalt an. In seiner Mitte ist der Hinterrand oft noch etwas aufgeschlitzt.

Dass eine innige Verbindung unter den einzelnen Gliedern einer Kette herrscht, dass infolge dessen das Endglied nicht abgestossen wird, ist eine Eigentümlichkeit die schon von KRÆMER (24) als für Fischtænien charakteristisch bezeichnet worden ist.

Ein Hals, natürlich in mehr oder weniger guter Ausbildung, scheint keiner Ichthyotænie zu fehlen. Als halslos wird einzig *I. macrophalla* Dies. angegeben. Die Abbildungen jedoch, welche DIESING (8) der kurzen Beschreibung dieser Tænie beifügt, würden eher auf das Gegenteil schliessen lassen.

Es wäre eine nutzlose Arbeit Vergleiche über die äussere Gestalt der Scolices der Ichthyotæniën anstellen zu wollen, sind es doch gerade diejenigen Teile, welche durch eine starke Muskulatur die verschiedensten Formveränderungen erleiden können.

In jedem Falle trägt der Kopf vier Saugnäpfe, welche meist mit einer starken Muskulatur ausgerüstet sind.

Neben diesen Haftorganen besitzen viele Fischtæniën noch einen fünften, scheidelständigen Saugnapf. Derselbe ist immer kleiner und viel schwächer als die übrigen Haftapparate. Fehlt er, so ist der Scheitel entweder stumpf abgestutzt, oder conisch zugespitzt. In einzelnen Fällen ist auch nur eine flache Depression am Scheitel wahrzunehmen.

Bereits MONTICELLI (49) hat versucht, die Fischtæniën nach diesem Merkmal einzuteilen. Er unterschied Tæniën, welche einen wohlentwickelten Saugnapf an der Scheitelspitze besitzen; Tæniën deren Scheitel nur flach vertieft ist; Tæniën mit stumpfem und Tæniën mit conischem Scheitel.

KRÆMER (24) sieht in dem scheidelständigen Saugnapf ein ursprüngliches, den niederen Formen der Tæniën eigenes Verhalten.

Das Vorhandensein eines fünften Saugnapfes am Scheitel vieler Ichthyotæniënscolices, sowie die Annahme seiner primitiven Natur, ist in letzter Zeit von LUEHE (44) in Frage gestellt worden. Die Untersuchungen des genannten Autors an *I. ocellata* Rud. haben gezeigt, dass der bei dieser Art beschriebene Stirnnapf gar kein Saugnapf, sondern ein rudimentäres, linsenförmiges Rostellum ist. Da bis jetzt jegliche anatomische Be-

schreibung eines solchen Scheitelnapfes fehlt, so wäre die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass einige oder vielleicht alle diese Stirnnäpfe der Ichthyotænen rudimentäre Rostella sind.

Meine Untersuchungen über die Scheitelvertiefung der *I. fossata* erlauben mir nicht einmal für diese ein entscheidendes Wort zu sprechen, immerhin haben sie mit grosser Wahrscheinlichkeit dargetan, dass *I. fossata* an ihrem Scheitel noch die Ueberreste eines Rostellums besitzt.

Da aber diese Frage bis jetzt einer Lösung noch nicht näher gebracht worden ist, überhaupt noch viel zu wenig Untersuchungen vorliegen, so ist eine Deutung des fünften, scheitelständigen Saugnapfes der Ichthyotænen mit Sicherheit zur Zeit noch nicht möglich.

Nach dem Aeusseren des Scolex könnten die Fischtænen — wenn überhaupt eine solche Einteilung natürlich oder aus praktischen Gründen wünschenswert ist — einstweilen am ehesten als Tænen *mit* und Tænen *ohne* Scheitelvertiefung unterschieden werden.

Ein Hakenbewaffnung, wie sie anderen Cestoden in so ausgebildetem Maasse zukommt, fehlt den Ichthyotænen fast ganz. Von *I. osculata* Gøze wird zwar ein vierfacher Kranz kleiner Haken beschrieben, welcher das Innere der Scheitelvertiefung auskleidet. Auch das conische Scheitelhöckerchen der *I. malapteruri* Fritsch ist besetzt von « spinis obtusis vel tuberculis minimis ». Es handelt sich jedenfalls immer um schwache Gebilde, denen eine wichtigere Bedeutung nicht zugeschrieben werden darf.

Ueber die Lage der Geschlechtsöffnungen finden sich für fast alle Ichthyotænen genauere Angaben. Es darf desshalb mit grösserer Sicherheit ein allgemeines Verhalten derselben hervorgehoben werden. MONTICELLI (49) schon nimmt an, dass die Geschlechtsöffnungen bei allen Ichthyotænen unregelmässig

abwechselnd nach aussen münden und zwar stets in der Mitte des Gliedrandes am Grunde eines Genitalsinus. In der That münden die Genitalwege in unregelmässigem Wechsel nach aussen. Dagegen liegen sie nicht immer in der Mitte des Seitenrandes und nicht immer ist ein Sinus genitalis entwickelt.

Wenn wir die Lage der Geschlechtsöffnungen in Beziehung auf die Länge des Gliedrandes als constant auffassen, was ohne Zweifel der Fall ist, so muss gesagt werden, dass bei allen Ichthyotænen die Geschlechtsöffnungen in der vorderen Hälfte des Gliedrandes liegen. Nie rücken sie merklich über die Mitte desselben nach hinten.

Dass die Vagina *neben* und *vor* dem Cirrusbeutel ausmündet, im Gegensatz zu anderen Tænen, wo diesselbe *unter* oder *hinter* dem Cirrusbeutel liegt, ist bereits als charakteristisches Merkmal der Ichthyotænen angegeben worden. Die Beobachtungen an *I. malapteruri* Fritsch und *I. abscisa* aber haben gezeigt, dass dies nur zum Teil richtig ist. An der Lage *neben* dem Cirrusbeutel wird auch bei diesen Formen festgehalten, dagegen ist es bei *I. abscisa* gar nicht selten, dass die Vagina auch *hinter* dem Cirrusbeutel mündet.

ANATOMIE.

Bezüglich der Beschaffenheit der Cuticula und des Parenchyms ist noch zu wenig bekannt, als dass sich Allgemeines darüber sagen liesse. Ohne Zweifel sind auch die Differenzen in der Ausbildung der Körpergewebe gegenüber derjenigen anderer Cestoden so unbedeutend, dass eine charakteristische Besonderheit ihnen nicht zukommen wird.

MUSKULATUR.

Von der Muskulatur der Ichthyotænen ist zur Zeit noch wenig bekannt.

Wie schon erwähnt sind die Scolices immer mit starker und complicirter Muskulatur versehen. Da ein ausgebildetes Rostellum fehlt, eine Hakenbewaffnung ebenfalls nur selten und zudem in schwacher Ausbildung auftritt, so ist anzunehmen, dass allen Scolices dieselbe Anordnung der Muskulatur zukommt. Vielleicht ist es das axiale Muskelkreuz, das stets vorhanden ist. Ob von den übrigen Kommissuren, wie wir sie bei den beiden in dieser Arbeit beschriebenen Ichthyotænen kennen gelernt haben, eine oder einige stets auftreten, kann nicht gesagt werden, da bis jetzt jegliche Anhaltspunkte für eine solche Behauptung fehlen.

Bei allen Fischtænen werden wohl die Retractoren der Saugnäpfe aus der Masse der inneren Längsmuskulatur geliefert.

In der Strobila sind abweichende Verhältnisse in der Ausbildung der Muskulatur nicht bekannt.

Vom Nervensystem der Fischtænen lässt sich ebensowenig etwas Besonderes sagen als von der Muskulatur.

Ausser bei *I. fossata* durchziehen bei allen Fischtænen zwei Nervenstämme die Strobila. Sie liegen nach aussen von den Längsgefässen, aber meist noch im Markparenchym, also noch nach innen von der Längsmuskulatur.

EXKRETIONSSYSTEM.

Allen Ichthyotænen liegt für das Wassergefässsystem derselbe Bauplan zu Grunde.

Im Kopf treffen wir stets einen exkretorischen Plexus, d. h. die Längsgefässe lösen sich im Scolex zu einem mehr oder weniger stark entwickelten Gefässnetz oder Körbchen auf.

Die Exkretionsgefässe der Kette sind gewöhnlich in der Vierzahl vorhanden, seltener sind es deren nur zwei.

Eine Sonderstellung nimmt in dieser Hinsicht *I. longicollis* Rud. ein. Neben jedem der beiden Seitengefässe verlaufen

noch drei kleinere Längsgefäße, welche miteinander anastomosieren. Wir haben in dieser Ausbildung des Exkretionssystems Anklänge an Verhältnisse, wie sie bei Bothriocephalen und Caryophylliden sich finden. Auch von Seitenzweigen, welche die Längsgefäße mit der Aussenwelt in Verbindung setzen würden, ist bei *I. longicollis* Rud. nichts bekannt.

Wenn vier Längsgefäße vorhanden sind, so ist das dorsale Paar gewöhnlich schwächer entwickelt als das ventrale.

Am Hinterrand jeder Proglottis werden die Exkretionsgefäße durch eine Queranastomose, welche entweder direkt oder mit mehreren Wurzeln aus den Hauptstämmen entspringt, in Verbindung mit einander gesetzt. Bei *I. ocellata* Rud. und *I. torulosa* Batsch wird dieselbe durch eine Ringkommissur ersetzt.

Das Ausmünden des Exkretionsapparates vermittelt feiner, aus einem capillaren Gefäßplexus abzweigender Kanälchen im Hals und in den jüngsten Gliedern ist von KRÆMER (24) als eine die Fischtænen charakterisierende Eigentümlichkeit aufgefasst worden. Es mag dies Verhalten wohl bei einigen Ichthyotænen zutreffen, wie z. B. bei *I. ocellata* Rud. und *I. torulosa* Batsch, für die ganze Gruppe jedoch ist dieses Charakteristikum nicht zutreffend.

Die weitere Fassung ist wohl richtiger, wonach wir sagen können: « Alle Ichthyotænen besitzen ein wohl entwickeltes Exkretionssystem, das nicht nur durch eine Endblase, sondern auch durch besondere Kanäle mit der Aussenwelt in Verbindung tritt. Diese Kanäle können im Kopf, im Hals und in den Gliedern auftreten und sowohl capillaren Gefäßplexus als direkt den Längsgefäßen entspringen. »

Gemäss der hohen Differenzirung des Exkretionssystems finden wir auch bei vielen Fischtænen die Neigung Gefäßnetze zu bilden.

Wenn wir einen aufsteigenden Entwicklungsgang in der

Differenzirung des Gefäßsystems annehmen, so können wir einen solchen schon in der kleinen Gruppe der Ichthyotænen verfolgen.

Bei *I. ocellata* Rud. und *I. torulosa* Batsch ist das Gefäßkörnchen des Scolex, das sich ein Stück weit auch in den Hals fortsetzt, durch zahlreiche capillare Kanälchen mit der Aussenwelt in Communication gesetzt. Da nun aber solche Verbindungswege nur dann gebildet werden, wenn die Endblase der Expulsionsarbeit nicht mehr gewachsen ist, so muss das Auftreten derselben am ehesten da erwartet werden, wo viel Exkretionsflüssigkeit sich ansammelt. Dies ist im Gefäßkörnchen des Scolex der Fall, und hier wird auch die Einwirkung der Endblase am geringsten sein.

Die capillaren Abzugskanäle also, welche bei *I. ocellata* Rud. und *I. torulosa* Batsch im Scolex auftreten, müssen deshalb als erste Stufe der Complicationen des Exkretionssystems der Ichthyotænen bezeichnet werden.

Genügen nun die Capillargefäße nicht mehr, kann also durch sie und die Endblase die nötige Abfuhr der Exkretionsflüssigkeit nicht mehr besorgt werden, so entstehen auch noch in den Gliedern Abzugskanäle. Diese werden auch hier wieder einem kleinen Gefäßplexus entspringen, wie z. B. bei *I. lönnbergii* Fuhrmann, oder sie entstehen direkt aus dem Längsgefäß wie bei *I. fossata*, *I. abscisa*, *I. osculata* Goeze.

Es sind dieselben jedoch meist nicht mehr Capillarröhren, sondern sie besitzen ein ziemlich weites Lumen und verengern sich höchstens beim Durchtritt durch die Cuticula. Es kann das Auftreten dieser weithumigen Gefäße als eine zweite Stufe der Differenzirung bezeichnet werden.

Je zahlreicher die Seitenäste in den Proglottiden erscheinen, umso spärlicher und unnötiger werden diejenigen des Scolex und des Halses. Auf einem weiteren Entwicklungsstadium sind diese letzteren deshalb ganz verschwunden, so bei *I. abscisa* und *I. fossata*.

Eine höchste Stufe der Differenzirung des Exkretionssystems finden wir bei *Corallobothrium lobosum*, sofern dieser vollständig ichtthyotænenähnliche Cestode in das Bereich dieser Betrachtung gezogen werden darf. Das Exkretionssystem dieses Bandwurms ist genau so gebaut wie das der Ichthyotænen. Die nach aussen mündenden Seitengefässe der Strobila jedoch erlangen eine höhere Specialisirung. Der periphere Endabschnitt derselben wird zu einer muskulösen Blase, die ohne Zweifel dieselbe Arbeit ausrichten kann wie die Endblase.

Bezüglich der Behauptung, dass im Gefässsystem der Ichthyotænen sich die Tendenz zur Netzbildung geltend mache, sei nur erwähnt, dass nicht nur im Scolex und Hals Gefässplexus beobachtet werden, sondern auch, wenn auch in geringerer Ausbildung, in den Gliedern.

Kalkkörperchen sind bei Ichthyotænen selten. Es sind solche meist nur ganz spärlich gefunden worden bei *I. salmonis-umbla* Zschokke, *I. cyclops* v. Linstow, *I. ocellata* Rud., *I. osculata* Gæze und *I. torulosa* Batsch.

GESCHLECHTSORGANE.

Ergeben sich schon beim Vergleich der äusseren Körperform, der Lebensweise und der bis jetzt besprochenen inneren Organisation so viele Merkmale, welche der Gruppe der Ichthyotænen als Gemeingut zugeschrieben werden müssen, so ist das bei der Untersuchung der Geschlechtsapparate in erhöhtem Maasse der Fall.

Soweit bei den Fischtænen nicht die veränderte Lage der Geschlechtsorgane eine Aenderung in der Lage der Bildungscentren bedingt, scheint ihr Entwicklungsgang derselbe zu sein wie bei den übrigen Tænen.

Im Allgemeinen entwickelt sich der männliche Geschlechtsapparat früher als der weibliche, doch wird auch dieser sehr

bald angelegt. Besonders Cirrusbeutel, Vagina und die inter-ovarialen Geschlechtskanäle erscheinen frühe.

MÄNNLICHER APPARAT.

Nur kleine Verschiedenheiten finden sich bei den Fischtænen im Bau des männlichen Geschlechtsapparates.

Die Hodenbläschen, bei den einen im Rinden-, bei den andern im Markparenchym gelegen, sind je nach ihrer Grösse mehr oder weniger zahlreich. Nur etwa 25 bis 50 sind es bei *I. ocellata* Rud., *I. longicollis* Rud. und *I. coryphicephala* Monticelli. Je 100 bis 200 Hodenbläschen enthalten die einzelnen Proglottiden von *I. torulosa* Batsch, *I. malapteruri* Fritsch, *I. lönnbergii* Fuhrmann und *I. fossata*.

Entweder sind dieselben über die ganze Gliedfläche unregelmässig zerstreut oder zu beiden Seiten einer freien medianen Zone angeordnet.

Dem aus der Vereinigung der Vasa efferentia entstehenden *Vas deferens* fehlt bei allen Ichthyotænen eine *Vesicula seminalis*. Dieselbe wird aber dadurch ersetzt, dass sich der Samenleiter vor dem Eintritt in den Cirrusbeutel zu einem voluminösen Knäuel aufwickelt. Dass dieser Knäuel die Funktion einer Samenblase übernimmt, ist bereits im speciellen Teil dieser Arbeit mehrfach betont worden. Es tritt dieses Convolut von Schlingen stets auf und darf als charakteristisches Merkmal der Ichthyotænen aufgefasst werden.

Ein Cirrusbeutel ist immer vorhanden.

Der Penis ist meist dick und klein. Eine Ausnahme davon macht nur *I. macrophalla* Dies., wo derselbe eine Länge erreicht, die der Breite des ganzen Gliedes gleichkommt.

WEIBLICHER APPARAT.

Es ist bereits hervorgehoben worden, dass die Vagina stets *neben* dem Cirrusbeutel sich nach aussen öffnet, dass sie auch meist *vor* demselben liegt.

Die Scheide erreicht, möge sie nun als schief verlaufender oder rechtwinklig gebogener Kanal dem Hinterrand der Proglottis zusteuern, die Medianlinie des Gliedes noch bevor sie zum Ovarium gekommen ist.

Unverkennbar ist in dem præovariälen Teil der Vagina das Bestreben möglichst viel Raum für die Aufnahme resp. Aufspeicherung des Samens zu schaffen. Es wird dies einerseits durch Verlängerung, andererseits durch Erweiterung des Scheidenkanales erreicht. Im ersteren Falle legt sich die Vagina in Schlingen, im letzteren bläht sie sich stellenweise auf.

Da aber diese Erscheinungen als constante Eigentümlichkeiten der Ichthyotænen noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen sind, ihnen vielmehr ein secundärer oder fakultativer Charakter zuzukommen scheint, so kann denselben einstweilen eine wichtigere Bedeutung nicht zugeschrieben werden.

Wie eine *Vesicula seminalis*, so fehlt den Ichthyotænen mit einer einzigen Ausnahme auch ein wahres *Receptaculum seminis*; wie erstere durch den Knäuel des *Vas deferens* ersetzt wird, so das letztere durch die Schlingen des Seminalkanales.

Wenn die Vagina den Keimstock erreicht hat, verengert sie sich meist merklich. Sie wird unter Veränderung der Structur ihrer Wand zum Seminalkanal. Bevor dieser sich mit dem Keimgang verbindet, legt er sich — und das geschieht immer im Interovarialraum — in Schlingen.

Es ist bereits von KRÄMER (24) die Vermutung ausgesprochen worden, dass diese Schlingen zur Aufspeicherung bzw. Ansammlung des Samens dienen möchten. Da sie nun keiner Ichthyotænie fehlen und oft mit Samen angefüllt betroffen werden, so mag ihnen eine solche Funktion wohl zukommen. Wir hätten dann, wie schon erwähnt, im Schlingenconvolut des *Vas deferens* ein analoges Verhältniss.

Von allen genau untersuchten Ichthyotænen besitzen nur *I. ocellata* Rud. und *I. torulosa* Batsch ein Ootyp. Dass

I. longicollis Rud. ein solches nicht zukommt, dass das von v. LINSTOW (34) als Ootyp bezeichnete Gebilde der Schluckapparat ist, hat bereits MONTICELLI (49) nachgewiesen. Auch ich kann, nachdem ich Schnitte von *I. longicollis* Rud. durchgesehen habe, nur diesen Beweis bestätigen.

Es fragt sich nun ob das Fehlen eines Ootypes ein ursprünglicheres Verhalten sei, oder ob das Umgekehrte statthat.

Das Ootyp von *I. ocellata* Rud. und *I. torulosa* Batsch wird als muskulöses rundliches Gebilde beschrieben, welches Vagina, Keim- und Dottergang aufnimmt, von der Schalendrüse umgeben ist und von dem der Oviduct ausgeht.

In *I. coryphicephala* Monticelli und *I. fossata* haben wir Formen, welche von den oben angeführten zu den ootyplosen Arten hinüber leiten.

Am Anfangsteil des Eileiters nämlich, also da, wo die Schalendrüse und der Dottergang einmünden, entwickelt sich bei *I. fossata* eine mächtige Ringmuskulatur gerade so wie sie für das Ootyp von *I. ocellata* Rud. oder *I. torulosa* Batsch angegeben ist. In der Tat ist es auch recht schwer einen Querschnitt durch dieses Stück des Oviducts von einem solchen eines Ootyps zu unterscheiden.

Bei *I. coryphicephala* Monticelli findet sich ebenfalls in der Wand des Eileiters da, wo er von der Schalendrüse umstellt wird, eine muskulöse Modification. MONTICELLI (49) sieht darin das « omologo dell ootipo dei Trematodi ».

Wenn es nun desshalb nicht unwahrscheinlich ist, dass wir in diesem muskulösen Stück des Eileiters das Homologon des Ootyps vor uns haben, so sind es doch der Tatsachen noch zu wenige um diese Ansicht zu erhärten.

Das Ootyp ist kreisrund. Keimgang und Vagina münden getrennt in dasselbe ein, der Oviduct geht als besonderer Kanal aus demselben hervor. Anders verhält es sich mit dem muskulösen Oviductstück. Dasselbe ist ein kurzer Cylinder. Keim-

gang und Vagina haben sich lang vorher schon vereinigt, bevor sie den Oviduct erreicht haben. Dieser scheint die direkte Fortsetzung seines muskulösen Anfangsteiles zu sein, ist also nicht scharf von demselben abgetrennt.

Dennoch könnte man annehmen, dass das Ootyp aus letzterer Bildung entstanden sei, dass somit die ootyplosen Formen primitiveres Verhalten zeigen.

Denken wir uns nämlich eine fortschreitende Verkürzung des Eierganges, also dessjenigen Teiles der Geschlechtswege, welcher aus der Verschmelzung von Keimgang und Seminalkanal entsteht und bis zum Oviduct reicht, so würde sich folgendes herausstellen: Keimgang und Seminalkanal würden von dem Moment an direkt und zudem getrennt in den Anfangsteil des Oviductes treten, in welchem der Eiergang sich völlig reducirt hätte. Schalendrüse und Dottergang würden ebenfalls hier einmünden. So hätten wir dieselben Verhältnisse wie bei einem Ootyp, nur dass wir uns noch das cylindrische Muskelgebilde zu einem kugeligen umbilden müssten.

Dass solche Umwandlungen in der Organisation des weiblichen Geschlechtsapparates vorkommen, beruht natürlich nur auf Vermutung und es möge desshalb noch besonders betont werden, dass bei einer Erklärung, wie ich sie soeben versucht habe, ich nur die Möglichkeit, nicht aber die Notwendigkeit solcher Transformationen vor Augen gehabt habe.

Bei den ootyplosen Formen ist ein Eiergang immer deutlich entwickelt.

Bei allen Fischtænien ist die Lage und Form des *Ovariums* dieselbe.

Die beiden seitlichen Flügel, gar nicht oder nur sehr wenig verästelt, verbinden sich in der Längsmittellinie des Gliedes durch ein kurzes Mittelstück, aus dem der Keimgang entspringt.

Einen Schluckapparat besitzen *I. coryphicephala* Monticelli, *I. ocellata* Rud. und *I. longicollis* Rud. Nie jedoch erlangt

derselbe die hohe Ausbildung wie bei den nahe verwandten Tetrabothrien.

Die *Schalendrüse* ist fast immer nur schwach ausgebildet.

Die *Dotterstöcke* bildeten schon seit langem das auffälligste Unterscheidungsmerkmal zwischen den Ichthyotæniën und dem grossen Genus *Tania*.

Ihnen hat die Fischtæniengruppe vor allem ihre Sonderstellung zu verdanken. An sie dachte man zuerst, wenn man einen Anschluss der Ichthyotæniën an die Tetrabothrien suchte.

Als die voluminösesten Drüsen des weiblichen Geschlechtsapparates liegen sie stets zu beiden Seiten des Gliedes, eine breite Zone einnehmend, die vom Vorder- bis zum Hinterrande der Proglottis reicht. Meist sind sie in das Markparenchym eingebettet, liegen somit nach innen von der Längsmuskelschicht und dem Nerv, nach innen meist auch von den Exkretionsgefässen.

Das ganze dotterbereitende Organ setzt sich aus einzelnen Follikeln zusammen. Die von denselben wegführenden Kanälchen vereinigen sich im hinteren Teile des Stockes zu einem Dottergang, der in der Mittellinie des Gliedes sich mit dem der anderen Seite zu einem gemeinsamen kurzen Dotterkanal vereinigt. Dieser letztere mündet mit der Schalendrüse in den Oviduct.

Nicht nur die Lage der Dotterstöcke und ihre Ausbildung, sondern auch der unpaare mediane Dottergang erinnert lebhaft an Verhältnisse, wie sie von Tetrabothrien und Trematoden bekannt sind.

Als einzige Ausnahme ist *I. ocellata* Rud. zu erwähnen, bei der die Dottergänge sich nicht vereinigen, sondern getrennt in das Ootyp einmünden sollen.

Der *Uterus* hat immer in der Längsaxe der Proglottis seine grösste Ausdehnung. Als wenig oder viel verzweigter Kanal reicht er gewöhnlich vom Vorder- bis zum Hinterrande des

Gliedes. Eine besondere Oeffnung nach aussen fehlt ihm. Die Eier werden, soviel darüber bis jetzt bekannt ist, durch eine secundär auf der Ventralfläche der Proglottis auftretende Oeffnung nach aussen entleert.

ENTWICKLUNG.

Ueber die Entwicklung der Uterineier, sowie über das Jugendleben der Ichthyotænen ist beinahe noch nichts bekannt geworden.

VON LINSTOW (34) giebt an, dass die Larven von *I. longicollis* Rud. sich in der Leber derselben Fische, welche die erwachsene Tænie beherbergen, encystirt finden, dass überhaupt die Larven der Ichthyotænen in denselben Wirten angetroffen werden, in denen später die erwachsenen Tiere leben. Es wäre das ein Verhalten, welches, *Tenia murina* Dujardin ausgenommen, den Tænen der Warmblüter nicht zukommt.

Und in der Tat scheint sich LINSTOW's Behauptung, wie aus anderen Funden zu schliessen ist, zu bewahrheiten.

MOLIN (45) bezeichnet z. B. für *I. osculata* Goeze « habitaculum statu perfecto ac simul larvæ *Silurus glanis* ».

VON SIEBOLD (66) fand Larven von *I. longicollis* Rud. und *I. ocellata* Rud. mit gegliedertem aber geschlechtslosem Leib encystirt in der Leber von Salmoniden und Perciden. Wie wir bereits aus der Wirtstabelle der Ichthyotænen gesehen haben, finden sich die ausgewachsenen Stadien dieser beiden Formen fast ausschliesslich in Salmoniden und Perciden.

Ebenso fand ZSCHOKKE (75) die noch ungegliederte Larve von *I. longicollis* Rud. in *Salmo umbla*.

SYSTEMATISCHE STELLUNG.

Noch bevor die Unterschiede bemerkt wurden, welche die Fischtænen von den Warmblütertænen trennt, war schon auf

die Aehnlichkeit derselben mit den Tetrabothrien hingewiesen worden.

Es war desshalb nach Schaffung des neuen Genus *Ichthyotenia* nicht schwer, dasselbe in eine organische Verbindung mit den übrigen Cestodengenera zu bringen.

Dass die Ichthyotænen natürlich viele Beziehungen zu den Tænen der Warmblüter besitzen, geht schon daraus hervor, dass dieselben mit letzteren lange Zeit zusammengefasst worden sind.

Inwiefern Verwandtschaft mit Tænen der Reptilien und Amphibien vorhanden ist, kann zur Zeit noch nicht entschieden werden.

Den einzigen Aufschluss darüber bietet die kürzlich erschienene Schrift FUHRMANN's (15) : *Die Tænen der Amphibien*. Es ist darin eine typische Ichthyotænie, die *I. lönnbergii* Fuhrmann, beschrieben, welche in einem perennibranchiaten Amphibium, dem *Necturus maculatus*, schmarotzt. Es ist meines Erachtens anzunehmen, dass *I. lönnbergii* nicht als Amphibientænie bezeichnet werden darf, obgleich ihr Aufenthaltsort sie zu diesem Namen berechtigt. Wir haben gesehen, dass sich eine Fischtænie den verschiedensten Wirten anzupassen weiss. Die Lebensbedingungen im Darm eines Fisches werden sich von denen im Darm eines perennibranchiaten Amphibiums kaum unterscheiden, dem wenigwählerischen Schmarotzer also in gleicher Weise zusagen. Es ist desshalb möglich, dass noch andere Ichthyotænen in Amphibien gefunden werden und dass dabei nicht einmal eine Verirrung derselben angenommen zu werden braucht. Insofern kann *I. lönnbergii* bei Betrachtungen über Verwandtschaft ausser Acht gelassen werden.

Eine wirkliche Amphibientænie dagegen ist *Tænia dispar* Goeze. Diese hat aber, wie FUHRMANN (15) gezeigt hat, nur wenige Merkmale mit den Ichthyotænen gemeinsam. Da sie unter den Tænen überhaupt eine isolirte Stellung einnimmt, so kann auch sie keine sicheren Anhaltspunkte bieten.

Einige Anklänge an Trematoden und Bothriocephalen sind im Bau der Geschlechtsorgane der Ichthyotænen leicht zu finden und bereits teilweise erwähnt worden.

Mit Recht ist von jeher darauf hingewiesen worden, dass wir die Tænen der Süßwasserfische den Tetrabothrien anzuschließen bzw. unterzuordnen haben.

Nun hat aber ZSCHOKKE (74) gezeigt, dass die Tetrabothrien eine vielgestaltete Gruppe bilden. Er hat deshalb eine natürliche Sonderung der einzelnen Genera vorgenommen. Es fragt sich nun welcher dieser Gattungen die Ichthyotænen angereicht werden müssen.

Wie schon FUHRMANN (15) betont hat, scheint mir ein Anschluss an das Genus *Calliobothrium* am sichersten zu sein.

Nicht nur dass der Bau der Geschlechtsapparate bei beiden Genera derselbe ist, es giebt sogar *Calliobothrien*, welche mit *Ichthyotænen* spezielle Ausbildungen einzelner Organe gemeinsam haben.

So finden wir z. B. bei *Calliobothrium coronatum* Dies. dieselbe Erweiterung der Vagina an ihrem Anfangsteil wie bei *I. fossata*, *abscisa* u. a., dieselbe Vaginaaufblähung vor dem Ovarium wie sie *I. coryphicephala* Monticelli und *I. fossata* zukommt. Dasselbe *Calliobothrium* besitzt zwei zu einem unpaaren Gang verschmelzende Dotterkanäle, welche denselben Verlauf nehmen wie er für alle *Ichthyotænen* angegeben wurde. Ebenso liegen seine Hodenbläschen zu beiden Seiten einer freien medianen Zone, wie etwa bei *I. coryphicephala* Monticelli und bei *I. lönnbergii* Fuhrmann.

Wenn wir die *Ichthyotænen* dem Genus *Calliobothrium* anreihen, so ist zugleich angedeutet, dass auch intimere Beziehungen zwischen denselben und den übrigen Genera der *Calliobothrida* und *Tetrabothrida* (im engeren Sinne) herrschen werden. Was aber doch immerhin diese letzteren sowohl als das Genus *Calliobothrium* von den *Ichthyotænen* trennt, ist die

Gestalt des Scolex einerseits und die Ausbildung des Exkretionssystems andererseits.

Was das letztere anbetrifft, so ist zu erwähnen, dass das Wassergefäßssystem der Tetrabothrien die denkbar einfachsten Verhältnisse zeigt, dasjenige der Ichthyotænen dagegen gerade eine sehr hohe Ausbildung erfährt. Wir haben aber bereits gesehen, dass, wenn wir in der Differenzierungsreihe, welche das Exkretionssystem der Ichthyotænen erkennen lässt, abwärts steigen, wir zu den Tetrabothrien gelangen.

In der äusseren Erscheinung, soweit sie wenigstens von der Gestalt des Scolex bedingt wird, weichen die Tetrabothrien von den Ichthyotænen gerade soweit ab als sie denselben in Bau der Geschlechtsorgane nahe getreten sind.

Der einfache, mit vier Saugnäpfen ausgerüstete, rundliche Scolex der Ichthyotænen hat auch nicht die geringste Ähnlichkeit mit einem der complicirten Köpfe der Tetrabothrien.

Indessen glaubt LÖNNBERG (41) in *Tetrabothrium trionychium* einen Cestoden gefunden zu haben, welcher bezüglich der Kopfgestalt als Uebergangsform der beiden Genera anzusehen wäre. Der genannte Autor sieht desshalb in den Ichthyotænen degenerirte Tetrabothrien, die Süßwassertiere bewohnen.

Als vermittelnde Formen wären auch die Corallobothrien anzuführen.

Von FRITSCH (17) sind dieselben in die Nähe der Bothriocephalen gestellt worden.

Wie aber im speciellen Teil der Arbeit gezeigt wurde, ist der gesammte anatomische Bau von *Corallobothrium lobosum* vollständig ichtthyotænenhaft. Nur der Kopf ist abweichend gestaltet und hat Ähnlichkeit etwa mit einem *Phyllobothrium*.

Die Anordnung der Muskulatur des Scolex aber, die vier ächten Tæniensaugnäpfe, mit denen er bewaffnet ist, und die Ausbildung seines Gefäßskörbchens drängen uns die Frage auf, ob wir es hier nicht mit einem äusserlich stark umgestalteten Ichthyotænienscolex zu tun haben.

Immerhin dürfen wir die Corallobothrien als vermittelnde Formen zwischen die Tetrabothrien und Ichthyotænen einschieben.

Bis jetzt sind von Ichthyotænen folgende Species bekannt geworden:

1. *I. filicollis* Rudolphi.
2. *I. ocellata* Rudolphi.
3. *I. longicollis* Rudolphi.
4. *I. ambigua* Dujardin.
5. *I. osculata* Gøze.
6. *I. torulosa* Batsch.
7. *I. leptosoma* Leidy.
8. *I. simplicissima* Leidy.
9. *I. ambloplitis* Leidy.
10. *I. macrophalla* Diesing.
11. *I. sagittata* Grimm.
12. *I. macrocephala* Creplin.
13. *I. salmonis-umblæ* Zschokke.
14. *I. hemisphærica* Molin.
15. *I. cyclops* Linstow.
16. *I. malapteruri* Fritsch.
17. *I. dilatata* Linton.
18. *I. diesingii* Monticelli.
19. *I. coryphicephala* Monticelli.
20. *I. macrocotylea* Monticelli.
21. *I. pollachii* Ratke.
22. *I. belones* Müller.
23. *I. salmonis-omul* Pallas.
24. *I. eperlani* Acharius.
25. *I. micropteri* Leidy.
26. *I. idi* Viborg.
27. *I. lönnbergii* Fuhrmann.
28. *I. fossata* n. sp.
29. *I. abscisa* n. sp.

Wie schon bemerkt, müssen aus vorstehender Liste einige Nummern ausgestrichen werden.

KRÆMER (24) hat mit Sicherheit nachgewiesen, dass *I. filicollis* Rud. mit *I. ocellata* Rud. identisch ist. Er hat dabei die erstere Bezeichnung beibehalten. Auf Grund der Reihenfolge der beiden Namen in der *Historia naturalis* des RUDOLPHI ist in dieser Arbeit jedoch stets der letztere Name gebraucht worden.

MONTICELLI (49) nimmt als höchst wahrscheinlich an, dass *I. pollachii* Ratke mit *Abothrium gadi* Van Beneden, *I. belones* Müller mit *Bothriocephalus belones* Dujardin, *I. salmonis-omul* Pallas mit *I. salmonis-umblæ* Zschokke identisch sei, dass ferner auch *I. eperlani* Acharius mit *I. longicollis* Rud., *I. idi* Viborg mit *I. torulosa* Batsch zur Deckung zu bringen wäre.

Von *I. amploplitis* Leidy heisst es: « This species resembles the *I. ocellata* Rud. of the european Perch, *Perca fluviatilis*, and perhaps is the same. »

Von *I. micropteri* Leidy sagt LEIDY (26): « Is apparently a larval form. »

Von *I. leptosoma* Leidy, für die MONTICELLI (49), um Verwechslungen mit *Tænia leptosoma* Dies. vorzubeugen, den Namen *somatolepta* vorschlägt, schreibt der vorhin angeführte Autor: « It resembles closely the *Tænia ambloplitis* and may be the same. »

Alle diese Formen dürften also als fragliche Arten bezeichnet werden.

In der Beschreibung der *I. dilatata* Linton erklärt der Benenner dieser Species, dass er nicht im Stande sei zu sagen ob *I. dilatata* mit *I. hemisphærica* Molin identisch sei, da ihm die Arbeiten MOLIN's nicht zur Verfügung standen.

Ein genauer Vergleich der Diagnosen, welche die genannten Autoren den fraglichen Species gaben, zwingt mich mit Be-

stimmtheit eine Identität der *I. dilatata* Linton mit *I. hemisphærica* Molin anzunehmen.

Wenn wir auch *I. filicollis* Rud. und *I. dilatata* Linton als überzählige Formen aus der Liste der Ichthyotænen streichen, so bleiben doch immer noch 8 Species, welche ich mit Recht glaube « zweifelhafte Formen » nennen zu dürfen.

Scheiden wir dieselben desshalb auch noch aus, so bleiben von den 29 Species nur 19 übrig.

Von diesen sind bis jetzt ausführlich beschrieben *I. longicollis* Rud. von v. LINSTOW (34), *I. coryphicephala* Monticelli von MONTICELLI (49); *I. ocellata* Rud. und *I. torulosa* Batsch von KRÆMER (24); *I. lönnbergii* Fuhrmann von FUHRMANN (15) und *I. fossata* und *abscisa* in vorliegender Arbeit.

Auch von *I. salmonis-umblæ* Zschokke, *I. ambigua* Dujardin und *I. sagittata* Grimm sind noch eingehendere Angaben vorhanden.

Die Beschreibung der übrigen Ichthyotænen beschränkt sich auf Grösse, Körperform und einige wenige andere Merkmale.

Soweit es die jetzigen Kenntnisse erlauben, kann für das Genus *Ichthyotænia* folgende Diagnose aufgestellt werden:

Cestoden mit kurzer, festverbundener Strobila, deren Endglied nicht abgestossen wird. Scolex klein, ausser mit vier Saugnäpfen nicht oder nur schwach bewaffnet. Geschlechtsöffnungen randständig, unregelmässig abwechselnd. Exkretionssystem hoch entwickelt mit Endblase und seitlichen Ausmündungen.

Vesicula seminalis durch ein Knäuel des *Vas deferens* ersetzt. Ovarium zweilappig am Hinterrand des Gliedes. Dotterstöcke seitlich, follikulär. Larve im gleichen Wirt wie die erwachsene Ichthyotænie. An Individuen und Arten wenig zahlreich in Teleostiern schmarotzend.

Es ist zur Zeit nicht möglich eine analytische Bestimmungstabelle für alle Ichthyotænen herzustellen. Was in nachfolgen-

den Uebersichten gegeben ist, darf nur als Versuch angesehen werden. Das gilt besonders von Tabelle II, welche die nur oberflächlich beschriebenen Arten umfasst.

Nicht in die Tabellen einbezogen sind *I. macrocotylea* Monticelli und alle zweifelhaften Arten.

TABELLE I

(Übersicht der genauer beschriebenen Arten.)

A. SCOLEX MIT SCHEITELVERTIEFUNG.¹a) *Uterus wenig verzweigt.*

Jüngste Glieder länger als breit. Uterus jederseits mit 6-8

Zweigen..... *I. ocellata.*

Jüngste Glieder breiter als lang. Uterus jederseits mit 3-4

Zweigen..... *I. longicollis.*b) *Uterus vielfach verzweigt.*Jüngste Glieder breiter als lang..... *I. fossata.*

B SCOLEX OHNE SCHEITELVERTIEFUNG.

a) *Hodenbläschen zu beiden Seiten einer freien medianen Zone angeordnet.*

Hodenbläschen klein, zahlreich (140). Strobilation undeut-

lich..... *I. lönnbergii.*Hodenbläschen gross, wenig zahlreich. Strobilation deutlich *I. coryphicephala.*b) *Hodenbläschen über die ganze Gliedfläche unregelmässig zerstreut.*

Genitalöffnungen genau in der Mitte des Gliedrandes. Uterus

wenig ästig (3-4 Aeste jederseits)..... *I. torulosa.*

Genitalöffnungen genau in der Mitte des Gliedrandes. Uterus

vielästig..... *I. malapteruri.*

Genitalöffnungen vor der Mitte des Gliedrandes. Uterus

vielästig..... *I. absisa.*

TABELLE II

(Übersicht der nur mangelhaft bekannten Arten.)

A. SCOLEX MIT SCHEITELVERTIEFUNG.

a) *Scheitelvertiefung saugnapfartig, mit Häkchen bewaffnet.*Saugnäpfe rund..... *I. osculata.*b) *Scheitelvertiefung saugnapfartig, unbewaffnet.*Saugnäpfe längsoval..... *I. cyclops.*Saugnäpfe rund, Hals kurz..... *I. macrocephala.*Saugnäpfe rund, Hals lang..... *I. hemisphaerica.*Siehe auch Tabelle I. *I. longicollis* und *I. ocellata.*¹ Unter Scheitelvertiefung ist sowohl der fünfte Saugnapf, die Depression des Scheitels als auch das rudimentäre Rostellum gemeint.

c) *Scheitelvertiefung eine flache Depression.*Saugnäpfe rund..... *I. salmonis-umbrae*.Siehe auch Tabelle I. *I. fossata*.B. *SCOLEX* OHNE SCHEITELVERTIEFUNG.a) *Jüngste Glieder breiter als lang.*Mittlere Glieder breiter als lang, Hals lang..... *I. diesingii*.Mittlere Glieder länger als breit, Hals lang..... *I. simplicissima*.Mittlere Glieder breiter als lang, Hals kurz..... *I. ambigua*.Siehe Tabelle I. *I. coryphicephala*, *abscisa*, *malapteruri* und *torulosa*.b) *Jüngste Glieder annähernd quadratisch.*Hals lang, Penis kurz, dick..... *I. sagittata*.Hals kurz, Penis lang, dünn..... *I. macrophalla*.

LITTERATURVERZEICHNISS

1. VAN BENEDEN. — *Mémoire sur les vers intestinaux*, in : Supplément aux Comptes Rendus, t. II, Paris 1861.
2. BLOCHMANN, F. — *Ueber freie Nervenendigungen und Sinneszellen bei Bandwürmern*, in : Biol. Centralblatt, V, 15.
3. CARUS, V. — *Icones zootomicae*. Leipzig 1857.
4. CREPLIN, Fr. — *Observationes de Entozois*. Gryphiswaldi 1825.
5. CRETY, C. — *Cestodi della Coturnix communis Bonn.* Bolletino d. Musei d. Zoolog. ed Anat. compar. d. R. Univers. d. Torino, vol. V, n° 88, 1890.
6. DIAMARE, V. — *Il genere Dipylidium Lt.* Atti d. R. Accad. d. Scienze fis. e mat. di Napoli, vol. VI, serie 2a, n° 7, 1893.
7. DIESING, C. M. — *Systema helminthum*. Vol. I und II. Vindobonae 1850 und 1851.
8. DIESING, C.-M. — *Zwanzig Arten von Cephalocotyleen*. Denkschr. der math. naturw. Cl. d. K. Akad. d. Wissensch., Bd. XII. Wien 1856.
9. DIESING, C.-M. — *Revision der Cephalocotyleen*. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., Abteilung 1, Bd. XLIX. Wien 1864.
10. DUJARDIN, F. — *Histoire naturelle des Helminthes ou Vers Intestinaux*. Paris 1845.
11. FATIO. — *Vertébrés de la Suisse*, Vol. V. Par. I u. II. Genève et Bâle 1882.
12. FEUERREISEN. — *Beiträge zur Kenntnis der Tæmien*. Zeitschr. f. wiss. Zoolog., Bd. XVIII. 1868.
13. FILIPPI. — *Ricerche istol. ed anatom. sulla T. Bothrioplitis Piana*. Reale accademia dei Lincei, Anno CCLXXXVII, 1890.

14. FRAIPONT. — *Recherches sur l'appareil excréteur des Trématodes et des Cestodes*. Archiv. de Biologie, vol. I et II, 1880 et 1881.
15. FRITSCH, G. — *Die Parasiten des Zitterwelses*. Sitzungsber. d. königl. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin. Erster Halbband, Jahrgang 1886.
16. FUHRMANN, O. — *Die Tænen der Amphibien*. Zoolog. Jahrbücher. Bd. IX, 1895.
17. FUHRMANN, O. — *Beitrag zur Kenntnis der Vogeltænen*, I und II. Revue suisse de zool., t. II et IV.
18. GOEZE, J.-A.-E. — *Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer thierischer Körper*. Blankenburg 1782.
19. GRIESBACH. — *Beiträge zur Kenntnis der Anatomie der Cestoden*. Archiv f. mikr. Anat. Bd. XXII.
20. GRIMM, O. — *Zur Kenntnis einiger wenig bekannter Binnenwürmer*. Nachricht. von d. königl. Gesellschaft d. Wissensch. und d. G. A. Univ. zu Göttingen, 1872.
21. HAMANN. — *Tænia lineata* Goëze. Ein Beitrag zur Kenntnis der Bandwürmer. Zeitschr. f. wiss. Zoolog. Bd. XLII, 4. Heft. 1885.
22. KÖHLER. — *Der Klappenapparat in den Exkretionsgefäßen der Tænen*. Zeitschr. f. wissensch. Zoolog., Bd. LVII, 3. Heft. 1894.
23. KRÆMER, A. — *Ueber den innern Bau der Tænen der Süßwasserrische*. (Vorläufige Mitteilung.) Zool. Anz., XV. Jahrg., 1892.
24. KRÆMER, A. — *Beiträge zur Anatomie und Histologie der Cestoden der Süßwasserrische*. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. LIII, 1892.
25. LANG, A. — *Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie und Histologie des Nervensystems der Plathelminthen*. 3. Das Nervensystem der Cestode im Allgemeinen und dasjenige der Tetrarhynchen im Besondern. Mitt. d. Zool. Stat. Neapel, II. Bd., 1881.
26. LEIDY, J. — *Notice of some parasitic Worms*. Proceedings of the Acad. of Nat. Scienc. of Philadelphia, 1887.
27. LEIDY, J. — *Parasites of the Pickerel*. Proceedings of the Acad. of Natural Scienc. of Philadelphia, 1888.
28. LEUCKART, F.-S. — *Zoologische Bruchstücke*, I. Hahnstedt 1820.
29. LEUCKART, R. — *Die menschlichen Parasiten*. Leipzig und Heidelberg, 1863 u. 1876.
30. v. LINSTOW, O. — *Beobachtungen an neuen und bekannten Helminthen*. Arch. f. Naturgesch., XLI. Jahrg., 1875, I. Bd.
31. v. LINSTOW, O. — *Compendium der Helminthologie. Ein Verzeichniss der bekannten Helminthen*. Hannover 1878.
32. v. LINSTOW, O. — Dasselbe. Nachtrag. Die Litteratur der Jahre 1878-1889. Hannover 1889.
33. v. LINSTOW, O. — *Beitrag zur Kenntnis der Vogeltænen*. Arch. f. Naturgesch., LVI. Jahrgang. 1890, Bd. I.
34. v. LINSTOW, O. — *Ueber den Bau und die Entwicklung von Tænia longicollis* Rud. Jen. Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. XXV, Neue Folge XVIII, 1891.
35. v. LINSTOW, O. — *Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Tænen*. Arch. f. mikroskop. Anat., Bd. XLII, 1894.

36. LINTON, E. — *Notes on Entozoa of marine fishes of New England*. Ann. Rep. U. S. Fish. Comm., 1886.
37. LINTON, E. — *Notes on Entozoa of marine fishes of New England*. II u. III Ann. Rep. of the U. S. Commissioner of Fish and Fisheries for 1887 and 1888.
38. LINTON, E. — *The Anatomy of Thysanocephalum crispum* Linton, ibidem.
39. LÖNNBERG, E. — *Bidrag till Kännedomen om sverige firekommende Cestoder*. K. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Bd. XIV, Afd. 4, No 9. 1889.
40. LÖNNBERG, E. — *Anatomische Studien über skandinavische Cestoden*. K. Svenska Vet. Akad. Handlingar, V. 24, 1891.
41. LÖNNBERG, E. — *Ueber eine neue Tetrabothriumspecies und die Verwandtschaftsverhältnisse der Ichthyotæniën*. Ctrbl. f. Bakt. u. Parasitenkunde, V, 13. 1894.
42. LOVERLAND, — *On the anatomy of Tania crassicolis* Rud. Journ. of Compar. Medecine and Veterin. Archives. 1893.
43. LÜHE, M. — *Beitrag zur Kenntnis des Rostellums und der Scolexmuskulatur der Tæniën*. Vorläufige Mitteilung. Zool. Anz. n° 453, 1894.
44. LÜHE, M. — *Zur Morphologie des Tænienscolex*. Königsberg i. Pr., 1894.
45. MOLIN, R. — *Cephalocotylea e Nematoidea*. Sitz. Ber. d. kais. Akad. d. Wissensch., Bd. 38, Wien 1860.
46. MOLIN, R. — *Prodromus Faunæ Helminthologicae Venetæ*. Denkschr. d. kais. Akad. Wien XIX. 1841.
47. MONTICELLI, F.-S. — *Intorno allo Scolex polymorphus* Rud. Nota preliminare. Boll. della Soc. d. Naturalisti in Napoli. 1887.
48. MONTICELLI, F.-S. — *Contribuzioni allo studio della fauna elmintologica del golfo di Napoli*. I. *Ricerche sullo Scolex polymorphus* Rud., Mitt. a. d. zool. Stat. Neapel, VIII. Bd., 1888.
49. MONTICELLI, F.-S. — *Notizie su di alcune specie di Tænia*. Boll. della Soc. di Naturalisti in Napoli. Ser. I, vol. V. Anno V. Fasc. II. 1891.
50. MORELL, A. — *Anatomisch-histologische Studien an Vogeltæniën*. Arch. f. Naturgesch., Bd. I, 1895.
51. NIEMEC, J. — *Recherches sur les ventouses dans le règne animal*. Rec. zoolog. suisse, tome II, 1885.
52. NIEMEC, J. — *Recherches sur le système nerveux des Ténias*. Ibidem.
53. NITSCHKE, H. — *Untersuchungen über den Bau der Tæniën*. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XXIII, 1873.
54. PAGENSTECHER. — *Beiträge zur Kenntnis der Geschlechtsorgane der Tæniën*. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. IX.
55. PIESBERGEN. — *Die Ekto- und Entoparasiten, von welchen die in der Umgebung von Tübingen lebenden Fische bewohnt sind*. Jahreshefte d. Ver. f. vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 22, 1886.
56. PINTNER, Th. — *Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers*. Arb. a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien, Bd. III, 1880.
57. PINTNER, Th. — *Neue Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers*. Ibidem, Bd. XII, Wien 1889.
58. PINTNER, Th. — *Neue Beiträge zur Kenntnis des Bandwurmkörpers*. Ibidem, Bd. IX, Wien 1890.

59. PINTNER, TH. — *Studien an Tetrarhynchen*. Sitz. Ber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, Bd. CII, Abt. 1, 1893.
60. PRÉNANT. — *Recherches sur les vers parasites des poissons*. Bull. de la Soc. des Sciences de Nancy, série II, tome VII, fasc. XVII, 1884.
61. RIEHM, G. — *Studien an Cestoden*. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Halle, LIV, Bd. 3, Folge VI, 1881.
62. v. ROBOZ, Z. — *Beiträge zur Kenntniss der Cestoden*. Zeitschr. f. wissenschaft. Zool., Bd. 37, 1882.
63. RUDOLPHI, C.-A. — *Entozoorium sive Vermium Intestinalium Historia naturalis*. Amstelædami 1808-1810.
64. RUDOLPHI, C.-A. — *Entozoorum synopsis*. Berolini 1819.
65. SCHMIDT, F. — *Beiträge zur Kenntniss der Entwicklung der Geschlechtsorgane einiger Cestoden*. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XLVI, 1888.
66. v. SIEBOLD. — *Ueber die Band- und Blasenwürmer*. Leipzig 1854.
67. SOMMER, F. — *Ueber den Bau und die Entwicklung der Geschlechtsorgane von Tænia mediocanellata und T. solium*. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XXIV, 1874.
68. STIEDA. — *Ein Beitrag zur Kenntniss der Tæmien*. Arch. f. Naturgesch. Bd. XXVIII.
69. STILES, C.-W. — *Bemerkungen über Parasiten*. Centrbl. f. Bakt. u. Par. Bd. XIII, no 14-15, 1893.
70. STILES, C.-W. and HASSALL, A. — *Revision of the adult Cestodes of Cattle, Sheep and allied Animals*. U. S. Departement of Agricult. Bulletin no 4, Washington 1893.
71. STILES, C.-W. and HASSALL, A. — *A preliminary catalogue of the parasites contained in the collections of the U. S. Bureau of animal Industry, U. S. Army Medical Museum, Biological Departement of the University of Pennsylvania (Coll. Leidy) and in Coll. Stiles and Coll. Hassall*. in: Veterinary Magazine, 1894.
72. WAGENER. — *Die Entwicklung der Cestoden*. Verhdl. d. kais. Leopold.-Carol. Akad. d. Naturforscher, Supplement zu Bd. 24, 1854.
73. WILL, Die Anatomie des *Caryophyllæus mutabilis* Rud. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. LVI, Heft 1.
74. ZSCHOKKE, F. — *Recherches sur la structure anatomique et histologique des Cestodes*. Genève 1888.
75. ZSCHOKKE, F. — *Recherches sur l'organisation et la distribution des vers parasites des poissons d'eau douce*. Arch. de Biologie, 1884.
76. ZSCHOKKE, F. — *Tænia argentina. Ein Beitrag zur Kenntniss der Vogel-tæmien*. Centrbl. f. Bakt. und Par. 2. Jahrg., Bd. I, 1888.
77. ZSCHOKKE, F. — *Die Parasiten unserer Süßwasserfische*. Abhandlung in: ZACHARIAS, *Das Thier- und Pflanzenleben des Süßwassers*. Leipzig 1894.
78. ZSCHOKKE, F. — *Die Parasitenfauna von Trutta salar*. Centrbl. f. Bakt. und Par. Bd. X, no 21, 1891.
79. ZSCHOKKE, F. — *Davainea contorta*. Centrbl. f. Bakt. und Par. Bd. XVII, Abt. 1, no 18-19, 1895.

FIGURENERKLÄRUNG

Für alle Figuren bedeuten :

cu, Cuticula; *par*, Parenchym; *T.M.*, Transversalmuskelfasern; *LM*, innere Längsmuskulatur; *DM*, Dorsoventralmuskulatur; *DMk*, diagonales Muskelkreuz; *n*, Nervenring; *nk*, Nervenkommissur des Scolex; *dlg*, dorsales Längsgefäß; *vlg*, ventrales Längsgefäß; *qa*, Queranastomose; *pk*, peripher mündende Seitenkanäle des Wassergefäßsystems; *ep*, Exkretionsblase; *dap*, Deckelapparat derselben; *se*, Sinus excretorius, *p*, Penis; *ch*, Cirrusbeutel; *c*, Cirrus; *cd*, Vas deferens; *pce*, primäre Vasa efferentia; *sve*, grössere Seitenstämme des Vas deferens; *vdk*, Knäuel des Vas deferens; *vve*, durch die Vereinigung mehrerer Vasa efferentia hervorgegangene Ausweitungen der Samenkanäle; *hb*, Hodenbläschen; *v*, Vagina; *ve*, Vaginaerweiterung; *sk*, Seminalkanal; *kg*, Keimgang; *schd*, Schalendrüse; *ovd*, Ovidukt; *u*, Uterus; *sch*, Schale; *d*, Dotterzellen.

Fig. 1—14, *Ichthyotænia fossata*.

- Fig. 1. Scolex mit der Scheitelvertiefung.
 Fig. 2. Junge noch nicht geschlechtsreife Glieder.
 Fig. 3. Längsschnitt durch den Scolex. *vMkr*, vertikales Muskelkreuz; *sg*, Saugnäpfe.
 Fig. 4. Längsschnitt durch den Scolex. *R*, Gewebsverdichtung am Scheitel; *ln*, Längsnerv.
 Fig. 5. Muskelfasern mit Myoblasten aus dem Scolex. *Mf*, Muskelfaser; *Pr*, Protoplasma; *K*, Kern; *Kk*, Kernkörperchen.
 Fig. 6. Querschnitt durch den Scolex hinter den Saugnäpfen. *Kr*, Kreuzungsstelle der Arme des diagonalen Muskelkreuzes.
 Fig. 7. Querschnitt durch ein junges Glied. *gn*, Geleithnerv; *hn*, Hauptnervstamm.
 Fig. 8. Querschnitt durch ein junges Glied.
 Fig. 9. Horizontaler Flächenschnitt durch sehr junge Proglottiden. *pa*, völlig undifferenziertes embryonales Parenchym; *paz*, Grenzzone zwischen zwei Gliedern.
 Fig. 10. Horizontaler Flächenschnitt durch Glieder mit der ersten Anlage der Geschlechtsorgane. *ahb*, Anlage der Hodenbläschen; *ac*, Anlage des Cirrusbeutel und des Anfangsteiles der Vagina; *igw*, Anlage der interovariellen Geschlechtswege.
 Fig. 11. Horizontaler Flächenschnitt durch eine geschlechtsreife Proglottis, das System der Vasa efferentia zeigend.
 Fig. 12. Verlauf der Samenkanäle.
 Fig. 13. Vereinigungsstelle mehrerer Vasa efferentia.
 Fig. 14. Anfangsteil der Vagina. *sph*, Sphincter.



Tafel VIII.

FIGURENERKLÄRUNG

Für alle Figuren bedeuten:

cu, Cuticula; *par*, Parenchym; *TM*, Transversalmuskelfasern; *LM*, innere Längsmuskulatur; *DM*, Dorsöventralmuskulatur; *DMk*, diagonales Muskelkreuz; *n*, Nervenring; *nk*, Nervenkommissur des Scolex; *dly*, dorsales Längsgefäß; *vly*, ventrales Längsgefäß; *qa*, Queranastomose; *pk*, peripher mündende Seitenkanäle des Wassergefäßsystems; *ep*, Exkretionsblase; *dap*, Deckelapparat derselben; *se*, Sinus excretorius; *p*, Penis; *cb*, Cirrusbeutel; *c*, Cirrus; *cd*, Vas deferens; *pve*, primäre Vasa efferentia; *sve*, grössere Seitenstämme des Vas deferens; *rdk*, Knäuel des Vas deferens; *vve*, durch die Vereinigung mehrerer Vasa efferentia hervorgegangene Ausweitungen der Samenkanäle; *hb*, Hodenbläschen; *v*, Vagina; *ve*, Vaginaerweiterung; *sk*, Seminalkanal; *kg*, Keimgang; *schd*, Schalendrüse; *ord*, Ovidukt; *u*, Uterus; *sch*, Schale; *d*, Dotterzellen.

Fig. 15—20. *Ichthyotenia abscesa*.

Fig. 15. Scolex.

Fig. 16. Längsschnitt durch den Scolex, das Ausstrahlen der Längsmuskelfasern zeigend. *sg*, Saugnapf.

Fig. 17. Ein Endglied.

Fig. 18. Hodenbläschen. *sz*, Samenzellen; *sp*, Spermafäden.

Fig. 19. *Receptaculum seminis* im Längsschnitt. *vdv*, Vaginadrüsen; *rs*, Innenraum des Receptaculums; *ep*, cubisches Epithel.

Fig. 20. Ei des Uterus. *eiz*, die in Teilung übergegangene Eizelle.

Fig. 21—22. *Tania dispar* Göze.

Fig. 21. Aus drei Schnitten reconstruierter Querschnitt durch den Scolex (nach FUHRMANN).

Fig. 22. Stück eines Längsschnittes durch die Proglottis. *pm*, Muskelfasern, welche das Rindenparenchym durchziehen.

Fig. 23—33. *Corallobothrium lobosum*.

Fig. 23a. Scolex von der Seite gesehen.

Fig. 23b. Scolex von oben gesehen. *skl*, Lappen des Scolex; *schl*, Scheitel.

Fig. 24a. Längsschnitt durch einen Teil des Scolex, die Lage des Cysticercus zeigend. *cy*, Cysticercus; *zgw*, zerrissenes Gewebe; *sg*, Saugnapf.

Fig. 24b. Cysticercus. *sg*, Saugnapf; *rr*, Rostellumartiger Scheitel; *ka*, Kalkkörperchen.

Fig. 25. Ein einzelnes Kalkkörperchen.

Fig. 26. Geschlechtsreife Proglottis.

Fig. 27. Proglottiden mit erigirtem Penis.

Fig. 28. Penis unvollkommen erigirt.

Fig. 29. Penis ganz ausgestülpt, bereits im Begriff sich zurückzubiegen.

Fig. 30. Penis bis zum Gliedrand zurückgebogen.

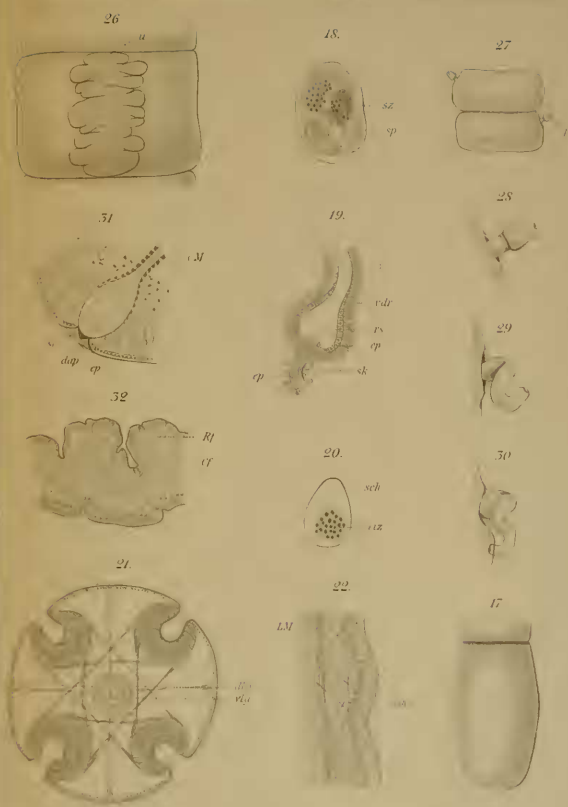
Fig. 31. Endabschnitt eines nach aussen mündenden Seitenzweiges des Längsgefäßes. *CM*, circuläre Muskelreife.

Fig. 32. Querschnitt durch ein Stück eines Scolexlappens. *Rf*, Radiär verlaufende Fasern; *Cf*, circular verlaufende Muskelfasern.

Fig. 33. Muskelfasern mit Myoblasten aus den Gliedern. *Mf*, Muskelfaser; *Pr*, Protoplasma der Muskelzelle; *K*, Kern derselben; *Kk*, Kernkörperchen.

Fig. 34. Junges Uterusei. *ei*, Eizelle.

Fig. 35. Älteres Uterusei. *eiz*, die in Teilung übergegangene Eizelle.



Tafel IX.

FIGURENERKLÄRUNG

Für alle Figuren bedeuten :

cu, Cuticula; *par*, Parenchym; *TM*, Transversalmuskelfasern; *LM*, innere Längsmuskulatur; *DM*, Dorsoventralmuskulatur; *DMk*, diagonales Muskelkreuz; *n*, Nervenring; *nk*, Nervenkommissur des Scolex; *dlg*, dorsales Längsgefäß; *vlg*, ventrales Längsgefäß; *qa*, Queranastomose; *pk*, peripher mündende Seitenkanäle des Wassergefäßsystems; *ep*, Exkretionsblase; *dap*, Deckelapparat derselben; *se*, Sinus excretorius; *p*, Penis; *cb*, Cirrusbeutel; *c*, Cirrus; *vd*, Vas deferens; *vdK*, Knäuel des Vas deferens; *vve*, durch die Vereinigung mehrerer Vasa efferentia hervorgegangene Ausweitungen der Samenkanäle; *hb*, Hodenbläschen; *v*, Vagina; *ve*, Vaginaerweiterung; *sk*, Seminalkanal; *kg*, Keimgang; *schd*, Schalendrüse; *ovd*, Ovidukt; *u*, Uterus; *sch*, Schale; *d*, Dotterzellen.

Fig. 36—44. *Corallobothrium lobosum*.

- Fig. 36. Längsschnitt durch den Scolex (schematisch). *TMb*, Transversalmuskelbüschel; *vMkr*, vertikales Muskelkreuz.
- Fig. 37. Querschnitt durch den Scolex, der oberste Teil des Scheitels und die Lappen sind angeschnitten. *DgM*, Diagonalmuskeln.
- Fig. 38. Querschnitt durch den Scolex, etwas tiefer als der vorhergehende geführt. *hMkr*, horizontales Muskelkreuz; *tMk*, transversale Muskelkommissur; *sg*, Saugnapf.
- Fig. 39. Querschnitt durch den Scolex in der Höhe der Saugnäpfe (schematisch). *TMa*, Transversaler Arm des axialen Muskelsternes; *DMA*, dorso-ventraler Arm des axialen Muskelsternes; *sg*, Saugnapf; *ln*, Längsnerv.
- Fig. 40. Querschnitt durch eine junge Proglottis. *ac*, Anlage des Cirrusbentel und des Anfangsteiles der Vagina; *ga*, Anlage der weiblichen Geschlechtsorgane; *ln*, Längsnerv.
- Fig. 41. Längsschnitt durch den hintern Teil eines Gliedes, das Verhalten der Exkretionsgefäße in demselben zeigend.
- Fig. 42. Horizontaler Flächenschnitt durch ein geschlechtsreifes Glied. *o*, Ovarium; *dg*, Dottergang; *ds*, Dotterstock.
- Fig. 43. Längsschnitt durch den Penis und den Anfangsteil der Vagina. *sgn*, Sinus genitalis; *ak*, der Innenwand des Penis angedrückte Gewebekerne; *rm*, Ringmuskeln des Penis; *pmr*, schief verlaufende Muskelfasern des Penis; *CM*, Circulärmuskelreife; *pr*, Penisrohr; *vdv*, Vaginadrüsen.
- Fig. 44. Vereinigung der weiblichen Geschlechtskanäle. *o*, Ovarium; *sp*, Schluckapparat; *eig*, Eiergang; *dg*, Dottergang; *idy*, unpaares Endstück der Dottergänge; *ovd*, Oviduct (schematisch).

Die Figuren wurden ohne Camera gezeichnet, die Vergrößerungen entsprechen den verschiedenen Combinationen der Oculare I und II und der Objektive 0, II, V von SEIBERT.

